

“NURRI IR”

Integrale ricostruzione del Parco Eolico di Nurri (SU)
Intervento di Repowering con sostituzione degli
aerogeneratori esistenti e relativa riduzione del numero delle macchine

Comune di Nurri (SU)

COMMITTENTE



Edison Rinnovabili S.p.A.

Foro Buonaparte n.31 - Milano (MI)
P.IVA: 12921540154

Sintesi Non Tecnica **dello** **Studio di Impatto Ambientale**



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI	10/2023	P. Guiso G. Lombardo	M. Compagnino M. Galbo	M. Compagnino

Codifica documento: P0032447-1-H2

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	3
LISTA DELLE FIGURE	3
1 INTRODUZIONE	5
2 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI E DEGLI ACRONIMI	7
3 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	9
3.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE	9
3.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE	11
3.3 SOGGETTI COINVOLTI	15
3.3.1 Proponente	15
3.3.2 Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto	16
3.4 INFORMAZIONI TERRITORIALI	16
4 MOTIVAZIONE DELL'OPERA	19
5 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE	23
5.1 MOTIVAZIONI RELATIVE ALLA SCELTA DEL SITO	23
5.2 ALTERNATIVA ZERO	23
5.3 REALIZZAZIONE DEL PARCO PRESSO UN ALTRO SITO	26
6 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	27
6.1 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE	27
6.1.1 Aerogeneratori	30
6.1.2 Opere civili	31
6.1.3 Area di stoccaggio temporaneo	36
6.1.4 Schema di Realizzazione della Fondazione e Installazione dell'Aerogeneratore	37
6.1.5 Opere Elettriche	43
6.1.6 Viabilità	50
6.1.7 Dismissione e Ripristino	56
6.2 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE	63
6.2.1 Fase di Cantiere	63
6.2.2 Fase di Esercizio	66
6.3 RAFFRONTI TRA STATO ATTUALE E STATO POST OPERAM	68
7 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E MONITORAGGIO	72
7.1 METODI DI PREVISIONE PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI	72
7.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI	73
7.2.1 Impatti su popolazione e salute umana	73
7.2.2 impatti sulla biodiversità	75
7.2.3 Impatti su territorio/suolo e patrimonio agroalimentare	75
7.2.4 Impatti su aria/clima	77
7.2.5 Impatti sull'ambiente idrico (acqua)	77
7.2.6 Impatti sul clima acustico ed incidenza delle vibrazioni e dei campi elettomagnetici	77
7.2.7 Impatti su beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio	77
7.2.8 Impatti cumulativi	78
7.2.9 TABELLE DI RIEPILOGO DEGLI IMPATTI IN FASE DI SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO ESISTENTE	79

7.2.10	TABELLE DI RIEPILOGO DEGLI IMPATTI IN FASE DI COSTRUZIONE DEL NUOVO IMPIANTO	81
7.2.11	TABELLE DI RIEPILOGO DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO	82
7.3	MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI SMONTAGGIO E COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE	84
7.3.1	Misure di Mitigazione per Impatto su Popolazione e Salute Umana	84
7.3.2	Misure di Mitigazione per Impatti sulla Biodiversità	85
7.3.3	Misure di Mitigazione per Impatti su territorio/suolo	85
7.3.4	Misure di Mitigazione per Impatti su aria/clima	87
7.3.5	Misure di Mitigazione per Impatti sull'ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)	87
7.3.6	Misure di Mitigazione per Impatti sul Clima Acustico ed incidenza delle Vibrazioni	87
7.3.7	Misure di Mitigazione degli Impatti su Beni Materiali, Patrimonio Culturale e Paesaggio	87
7.4	MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO	87
7.4.1	Misure di Mitigazione per Impatti su Popolazione e Salute Umana	87
7.4.2	Misure di Mitigazione per Impatti sulla Biodiversità	89
7.4.3	Misure di Mitigazione degli Impatti su Territorio/Suolo	90
7.4.4	Misure di Mitigazione degli Impatti su Aria/Clima	90
7.4.5	Misure di Mitigazione degli Impatti sull'Ambiente Idrico (Acque Superficiali e Sotterranee)	91
7.4.6	Misure di Mitigazione degli Impatti sul Clima Acustico ed incidenza delle Vibrazioni e dei Campi Elettromagnetici	91
7.4.7	Misure di Mitigazione degli Impatti su Beni Materiali, Patrimonio Culturale e Paesaggio	91
7.5	MISURE DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE	91
7.6	MONITORAGGIO AMBIENTALE	92

LISTA DELLE TABELLE

	Pag.
Tabella 3.1: Coordinate degli aerogeneratori nel sistema di riferimento WGS84 UTM 32 (NU acronimo di Nurri) 9	
Tabella 3.2: Coordinate aerogeneratori del nuovo impianto nel sistema UTM 33 WGS84	11
Tabella 3.3: Raffronto tra le principali caratteristiche dimensionali	14
Tabella 6.1: Attività principali previste	27
Tabella 6.2: Area di Stoccaggio Temporaneo: Superficie e Coordinate	36
Tabella 6.3: Caratteristiche cavi 30 kV di progetto	45
Tabella 6.4: Coordinate aerogeneratori del nuovo impianto nel sistema UTM 33 WGS84	54
Tabella 6.5: Stima Emissioni in Atmosfera dei mezzi impiegati in fase di cantiere	63
Tabella 6.6: Stima Emissioni di Polveri da attività di Cantiere	63
Tabella 6.7: Stima Preliminare Volumi di Terre e Rocce da Scavo	64
Tabella 6.8: Stima Emissioni in Atmosfera dei mezzi impiegati in fase di cantiere	66
Tabella 7.1: Popolazione e Salute Umana – Potenziali Impatti	73
Tabella 7.2: Biodiversità – Potenziali Impatti	75
Tabella 7.3: Territorio e Suolo – Potenziali Impatti	75
Tabella 7.4: Patrimonio Agroalimentare – Potenziali Impatti	76
Tabella 7.5: Acqua – Potenziali Impatti	77
Tabella 7.6: Sistema Paesaggistico – Potenziali Impatti	77
Tabella 7.7: Stima dell’Impatto – Parametri di Valutazione	79
Tabella 7.8: Valutazione impatti su popolazione e salute umana/aria e clima	79
Tabella 7.9: Valutazione impatti su biodiversità	80
Tabella 7.10: Valutazione impatti su territorio/suolo	80
Tabella 7.11: Valutazione impatti su ambiente idrico	80
Tabella 7.12: Valutazione impatti su popolazione e salute umana/aria e clima	81
Tabella 7.13: Valutazione impatti su biodiversità	81
Tabella 7.14: Valutazione impatti su territorio/suolo	82
Tabella 7.15: Valutazione impatti su ambiente idrico	82
Tabella 7.16: Valutazione impatti su popolazione e salute umana/aria e clima	82
Tabella 7.17: Valutazione impatti su biodiversità	83
Tabella 7.18: Valutazione impatti su territorio/suolo	83

LISTA DELLE FIGURE

	Pag.
Figura 3.1: Posizioni e ID degli Aerogeneratori esistenti, della SSEU esistente e della SE Terna Nurri esistente	10
Figura 3.2: Sovrapposizione tra le posizioni degli aerogeneratori esistenti e dei nuovi aerogeneratori	12
Figura 3.3: Posizioni e Nomenclature dei Nuovi Aerogeneratori	13
Figura 4.1: Obiettivi della Missione 2, Componente 2	21
Figura 5.1: Layout dell’impianto esistente composto da n. 26 aerogeneratori	25
Figura 5.2: Layout dell’impianto in progetto composto da n. 14 aerogeneratori	25
Figura 6.1: Schema Esemplificativo del Generatore eolico ad asse orizzontale	30
Figura 6.2: Stralcio Elaborato di Progetto “NIR.ELB05a” Piazzola tipo aerogeneratore - Sezioni	32
Figura 6.3: Stralcio Elaborato di Progetto “NIR.ELB05a” Piazzola tipo aerogeneratore - Planimetria	32

Figura 6.4:	Schema Esemplificativo della Piazzola con Identificazione delle tre Macrozone (A, B e C)	33
Figura 6.5:	Esempio Armatura del Plinto di Fondazione	34
Figura 6.6:	Stralcio Elaborato di Progetto “NIR.ELB05b” Schema Plinto Aerogeneratore - Sezione	35
Figura 6.7:	Stralcio Elaborato di Progetto “NIR.ELB05b” Schema Plinto Aerogeneratore - Sezione	35
Figura 6.8:	Area di Stoccaggio Temporaneo	37
Figura 6.9:	Piazzola per lo stazionamento dei mezzi e scavo di sbancamento per il plinto	38
Figura 6.10:	posa in opera armatura del plinto e anchor cage	38
Figura 6.11:	Getto del conglomerato cementizio del plinto di fondazione	39
Figura 6.12:	Rinfianco e rinterro del plinto completato e piazzola pronta per il montaggio	39
Figura 6.13:	Assemblaggio completato del braccio tralicciato della gru principale	40
Figura 6.14:	Sollevamento del braccio tralicciato	40
Figura 6.15:	Collocazione in opera degli elementi troncoconici in acciaio costituenti il sostegno dell’aerogeneratore	41
Figura 6.16:	Navicella in opera sul sostegno troncoconico in acciaio e rotore assemblato a terra	42
Figura 6.17:	Collocazione in opera del rotore	43
Figura 6.18:	Parco eolico in progetto: Elettrodotto (in rosso) e Suddivisione in 4 Sottocampi	44
Figura 6.19:	Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 1	46
Figura 6.20:	Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 2	46
Figura 6.21:	Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 3	47
Figura 6.22:	Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 4	47
Figura 6.23:	Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 5	48
Figura 6.24:	Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 6	48
Figura 6.25:	Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 7	49
Figura 6.26:	Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 8	49
Figura 6.27:	Planimetria generale su CTR dell’impianto eolico “GUZZINI”	51
Figura 6.28:	Sezione stradale tipo a mezza costa	52
Figura 6.29:	“Blade lifter”, Utilizzati per il Trasporto di Pale per Aerogeneratori	53
Figura 6.30:	Viabilità esistente realizzata in terra	56
Figura 6.31:	Area di Stoccaggio Temporaneo (in arancione) per la Fase di Dismissione (Stesso Sito Previsto per la Fase di Costruzione dell’Impianto in Progetto)	59
Figura 6.32:	Rotore di un Aerogeneratore V52 Collocato a Terra	60
Figura 6.33:	Navicella e hub Aerogeneratore V52 Collocati a terra	61
Figura 6.34:	Attività di Smontaggio degli Elementi Tronco-Conici del Sostegno dell’Aerogeneratore	62
Figura 6.35:	Punto di scatto fotografico dalle Grotte di Baraci – stato ante operam	69
Figura 6.36:	Punto di scatto fotografico dalle Grotte di Baraci – simulazione post operam	69
Figura 6.37:	Punto di scatto fotografico dal Nuraghe Tannara – stato ante operam	70
Figura 6.38:	Punto di scatto fotografico dal Nuraghe Tannara – simulazione post operam	70
Figura 6.39:	Punto di scatto fotografico dalla Chiesa di S. Pietro – stato ante operam	71
Figura 6.40:	Punto di scatto fotografico dalla Chiesa di S. Pietro – stato post operam	71

1 INTRODUZIONE

La presente relazione costituisce la Sintesi non tecnica, SNT, dello Studio di Impatto Ambientale, SIA, ed è redatta secondo il documento avente titolo “Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006)” emesso dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in Rev. 1 del 30/01/2018 (oggi Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, MASE).

La SNT riguarda il progetto di integrale ricostruzione di un parco eolico esistente situato in Sardegna, Comune di Nurri (SU) ormai prossimo al termine della vita utile.

Il soggetto proponente, proprietario del parco, è la società Edison Rinnovabili S.p.A., con sede legale in Foro Buonaparte, 31, a Milano. In particolare, il progetto oggetto del presente Studio si inquadra come integrale ricostruzione ai sensi del punto 1.2.1 dell’Allegato I-bis alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., “Norme in materia ambientale”.

L’impianto esistente, entrato in esercizio nell’ottobre 2004, è ubicato sulla piana denominata Monte Guzzini ed è composto da n. 26 aerogeneratori della tipologia Vestas V52 ciascuno dei quali in grado di sviluppare una potenza di 0,85 MW per una potenza complessiva pari a 22,10 MW.

L’energia prodotta viene convogliata, attraverso apposito elettrodotto interrato in MT a 20 kV, presso la Sotto-Stazione Elettrica di Utente (SSEU), 20/150 kV, ubicata, nei pressi dell’impianto.

Il progetto di integrale ricostruzione in esame consiste nello smantellamento dei 26 aerogeneratori esistenti e nella installazione di n. 14 aerogeneratori, di potenza fino a 6,6 MW per una potenza complessiva installata fino a 92,4 MW, con una potenza massima in immissione in rete fino a 90 MW in accordo con quanto previsto dalla STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale).

Complessivamente, l’incremento di potenza nel sito di progetto potrà risultare fino a 67.9 MW

Analogamente all’impianto esistente l’energia prodotta verrà convogliata, attraverso apposito elettrodotto interrato in MT, presso l’esistente Sotto-Stazione Elettrica di Utente (SSEU) ubicata, nei pressi dell’impianto.

Gli inquadramenti territoriali sono riportati nelle tavole P0032447-1-M0.

Le caratteristiche dimensionali del nuovo tipo di aerogeneratore sono le seguenti:

- ✓ altezza del mozzo di rotazione “Hm”: pari al massimo a 125 m,
- ✓ diametro del rotore “Dr”: pari al massimo a 150 m.
- ✓ altezza dell’aerogeneratore “Htip” (altezza in punta), misurata dal piano di imposta: pari al massimo a 200 m.

L’installazione del più moderno tipo di generatore comporta la consistente riduzione del numero di torri eoliche, dalle 26 unità esistenti alle 14 unità proposte (eliminazione di 12 torri per una riduzione del numero pari a circa il 50 %); ciò comporterà, a sua volta, una riduzione dell’impatto visivo legato all’“effetto selva”.

Inoltre, l’incremento di efficienza delle turbine previste rispetto a quelle in esercizio porterà un ampliamento del tempo di generazione ed un aumento della produzione unitaria media pari a più del doppio di quella attuale e, con la medesima proporzione, avverrà l’abbattimento di produzione di CO₂ equivalente.

Nel complesso il progetto si compone delle seguenti fasi:

- ✓ smantellamento dei n. 26 aerogeneratori esistenti e installazione di n. 14 aerogeneratori, ciascuno di potenza fino a 6,6 MW, per una potenza complessiva fino a 92,4 MW;
- ✓ ripristino come ante operam delle postazioni e delle viabilità di pertinenza degli aerogeneratori che saranno rimossi;
- ✓ realizzazione di nuova viabilità e adeguamento di viabilità esistenti per l’accesso alle nuove postazioni di impianto;
- ✓ realizzazione di nuove piazzole e adeguamento di piazzole esistenti a servizio degli aerogeneratori del nuovo impianto;
- ✓ rimozione dell’elettrodotto in MT da 20 kV, attualmente in esercizio, e posa in opera di un nuovo elettrodotto in MT da 30 kV per il collegamento degli aerogeneratori alla esistente SSEU a servizio dell’impianto attualmente in esercizio;

Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale

- ✓ adeguamento della SSEU esistente da 20/150 kV a 30/150 kV (non è previsto alcun ampliamento ma una implementazione di opere civili ed elettriche necessarie per il ricevimento e la trasformazione dell'energia prodotta dal nuovo impianto, da realizzarsi all'interno della superficie occupata dalla esistente SSEU).

L'intervento risulta ascrivibile alla tipologia progettuale di cui all'Allegato II, punto 2) alla Parte seconda del D. Lgs. 152/2006 "Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza superiore a 30 MW"; conseguentemente, ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006, Art. 6, comma 7, lettera d, il progetto deve essere assoggettato alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza Statale ai fini dell'emanazione del giudizio di compatibilità ambientale.

2 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI E DEGLI ACRONIMI

AG: Aerogeneratori

AT: Alta Tensione, ovvero tensione elettrica elevata. La soglia al di sopra della quale si ha l'alta tensione è variabile e difficilmente definibile, se non in misura relativa e convenzionale. Si definisce alta tensione una tensione elettrica superiore ai 30.000 Volt (unità di misura della tensione).

Codice CER: è il codice del rifiuto individuato nel Catalogo Europeo Rifiuti. Il Catalogo costituisce la classificazione dei tipi di rifiuti secondo la direttiva 75/442/CEE, che definisce il termine rifiuti nel modo seguente: "qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi". L'allegato I è noto comunemente come Catalogo europeo dei rifiuti e si applica a tutti i rifiuti, siano essi destinati allo smaltimento o al recupero.

Clean energy: terminologia inglese che significa energia pulita.

CO₂: formula chimica dell'anidride carbonica.

Decarbonizzazione: processo secondo cui cambia il rapporto carbonio-idrogeno nelle fonti di energia. In particolare, la tendenza nei prossimi anni sarà quella di fare diminuire la quantità di carbonio rispetto a quella dell'idrogeno.

D. Lgs.: Decreto Legislativo.

DM: Decreto Ministeriale.

Dr: Diametro del rotore.

FER: Fonti Energetiche Rinnovabili, ovvero quelle fonti che forniscono energia da risorse rinnovabili, cioè naturalmente reintegrate, come il vento, la luce solare, la pioggia, le maree, le onde, il calore proveniente dal sottosuolo.

Hm: Altezza del mozzo di rotazione

Htip: Altezza in punta dell'aerogeneratore

IBA: Important Bird Area, ovvero area considerata un habitat importante per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici.

IR: Integrale Ricostruzione

kV: kilovolt

LLGG: Linee Guida

Main components: elementi costituenti il sostegno troncoconico in acciaio dell'aerogeneratore, navicella (elemento sommitale al sostegno troncoconico in cui sono contenute tutte le apparecchiature elettromeccaniche in grado di convertire l'energia eolica in energia elettrica in MT), mozzo di rotazione, (hub), pale (blades) costituenti il rotore, ovvero il complesso delle n. 3 pale.

Main crane: gru principale di grande stazza e di elevata portata necessaria per il sollevamento dei main components.

MT: Media Tensione, ovvero tensione elettrica media compresa tra 1.000 e 30.000 Volt.

MT/AT: trasformazione della Tensione da Media ad Alta.

MW: MegaWatt. Il Watt è l'unità di misura della potenza, il MW è un multiplo del Watt e indica 1.000.000 di Watt.

PAI: Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

PCCA: Piano Comunale di Classificazione Acustica

PEAR: Piano Energetico Ambientale Regionale

PGDA: Piano di Gestione del Distretto Idrografico

PGRA: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

PNIEC: Piano Nazionale Integrato Energia e Clima

PNRR: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

PON: Programma Operativo Nazionale

PRTQA: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria

PSFF: Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

PTA: Piano di Tutela delle Acque

PUC: Piano Urbanistico Comunale

Phase out: termine inglese che significa eliminazione graduale.

rpm: unità di misura che indica i giri per minuto.

SEN: Strategia Energetica Nazionale

Shapefile: formato vettoriale per Sistemi Informativi Territoriali. Si tratta di informazioni cartografiche relative ad aree/zone tutelate, da attenzionare ecc.

SIA: Studio di Impatto Ambientale di cui all’art. 22 e All’allegato VII alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

SIC: Sito di Importanza Comunitaria, definito dalla direttiva comunitaria n. 43 del 21 maggio 1992, (92/43/CEE)¹⁴ Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, nota anche come “Direttiva Habitat”

SIT: Sistema Informativo Territoriale indica il complesso di uomini, strumenti e procedure che permettono l’acquisizione, la catalogazione e la distribuzione di svariate tipologie di informazioni/dati nell’ambito della pianificazione o della organizzazione. I dati vengono resi disponibili, nel momento in cui sono richiesti a chi ne ha la necessità per svolgere una qualsivoglia attività.

SNT: Sintesi non Tecnica di cui all’art. 22 e All’allegato VII alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

ss. mm. e ii.: successive modifiche e integrazioni

SSEU: Sotto-Stazione Elettrica di Utente

STMG: Soluzione Tecnica Minima Generale

WTG: acronimo inglese di Wind Tower Generator cioè aerogeneratore

ZSC: Zona Speciale di Conservazione, è un sito di importanza comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea.

ZPS: Zona di Protezione Speciale, definita dalla direttiva comunitaria n. 43 del 21 maggio 1992, (92/43/CEE)¹⁴ Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, nota anche come “Direttiva Habitat”

VIA: Valutazione di Impatto Ambientale, procedura attuata ai sensi del Titolo III della Parte II del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.. La procedura consiste sostanzialmente nella redazione dello Studio di Impatto Ambientale di un progetto, da sottoporre alle Autorità di controllo che a seguito di una complessa istruttoria emettono proprio giudizio di compatibilità ambientale.

3 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

3.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE

Gli aerogeneratori dell'impianto esistente e quelli di nuova installazione trovano la propria ubicazione nel territorio del Comune di Nurri (SU), sulla piana denominata Monte Guzzini, nei pressi del confine con i territori dei Comuni di Isili e Serri.

L'altimetria dei siti di installazione varia da circa 600 a circa 740 m s.l.m..

Gli aerogeneratori, in n. di 26, sono ubicati lungo tre direttrici. La tabella appresso riportata indica le coordinate degli aerogeneratori esistenti nel sistema di riferimento UTM-WGS84.

Tabella 3.1: Coordinate degli aerogeneratori nel sistema di riferimento WGS84 UTM 32 (NU acronimo di Nurri)

ID WTG	WGS84-EST	WGS84-NORD
NU01	516193,851	4398858,888
NU02	515229,994	4398238,501
NU03	515015,566	4398341,665
NU04	514890,655	4398185,057
NU05	514824,833	4398010,188
NU06	514677,985	4397874,873
NU07	514605,648	4397610,22
NU08	514781,034	4396772,924
NU09	514905,616	4396934,886
NU10	515042,125	4397093,145
NU11	515159,004	4397302,383
NU12	515229,985	4397522,644
NU13	515349,024	4397712,539
NU14	515877,091	4398865,031
NU15	515917,483	4398669,04
NU16	515924,896	4398442,014
NU17	515883,023	4398270,031
NU18	515834,337	4398070,662
NU19	515715,2	4397937,983
NU20	515569,619	4397824,907
NU21	516579,781	4398825,822
NU22	516578,74	4398646,392
NU23	516520,598	4398455,741
NU24	516455,225	4398305,77
NU25	516149,937	4397465,331
NU26	515849,31	4397102,152

Anche l'elettrodotto in MT e la Sotto-Stazione Elettrica di Utente SSEU ricadono in territorio del Comune di Nurri (SU).

Le aree interessate dall'impianto esistente ricadono all'interno delle seguenti cartografie:

- ✓ IGM, in scala 1:25.000, codice 218 III-SE.
- ✓ Carta Tecnica Regionale, CTR, in scala 1:5.000, numero 540070.
- ✓ Fogli di Mappa del Comune di Nurri, nn. 9, 10, 14, 15, 16, 22, 23.

L'immagine che segue mostra l'ubicazione, su base ortofoto di:

- ✓ posizioni degli aerogeneratori esistenti,
- ✓ posizione della SSEU esistente,
- ✓ posizione della SE Terna esistente.

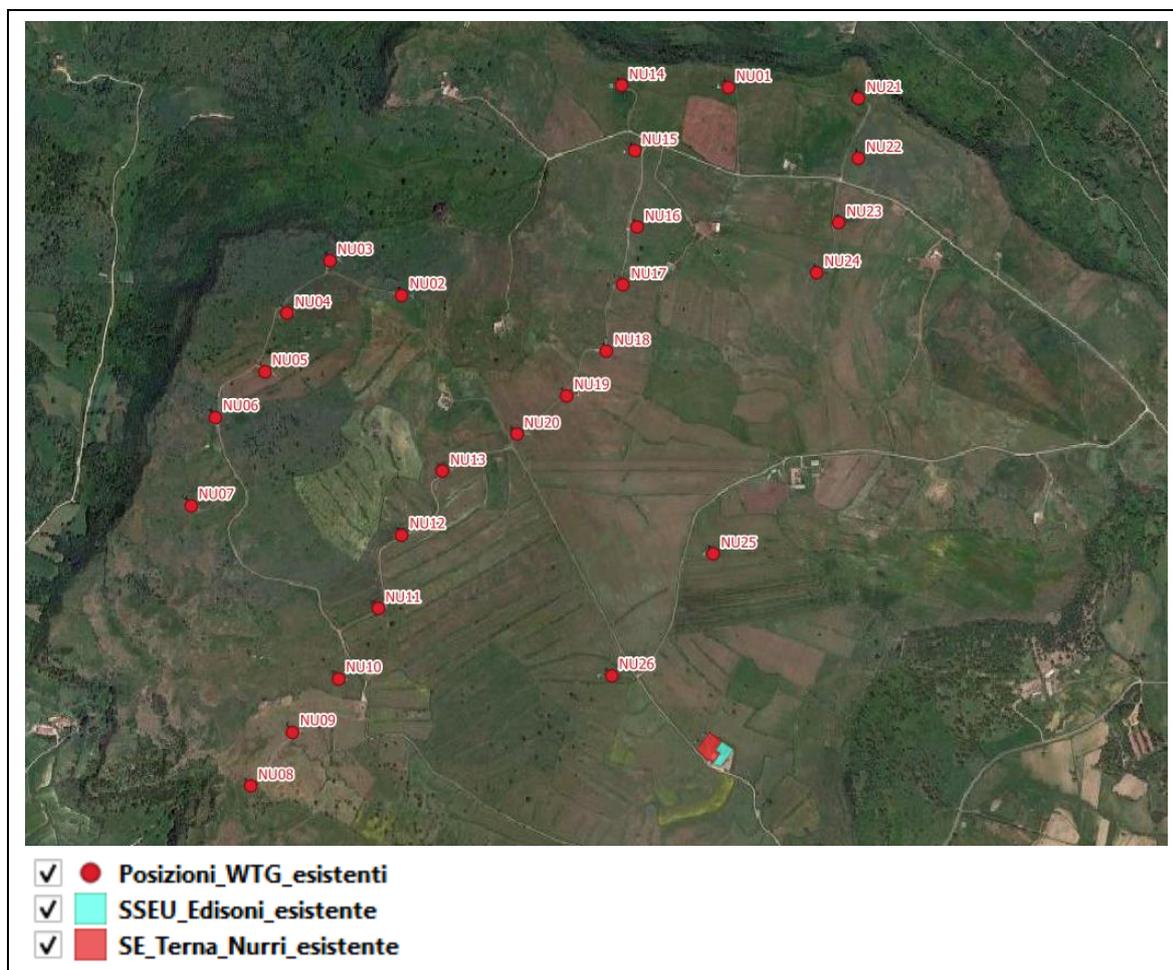


Figura 3.1: Posizioni e ID degli Aerogeneratori esistenti, della SSEU esistente e della SE Terna Nurri esistente

La viabilità esistente a servizio dell'impianto eolico da dismettere sarà sfruttata al massimo e sarà oggetto di adeguamenti necessari al passaggio dei mezzi eccezionali utili per il trasporto dei "main components" degli aerogeneratori presso le piazzole di montaggio.

La SSEU esistente non subirà alcun ampliamento. All'interno della SSEU si procederà ad adeguamenti di tipo civile ed elettrico (installazione di un nuovo trasformatore dimensionato per ricevere e trasformare la tensione dell'energia prodotta dal nuovo impianto).

3.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il nuovo impianto prevede l'installazione di n. 14 aerogeneratori come dettagliati nella seguente tabella.

Tabella 3.2: Coordinate aerogeneratori del nuovo impianto nel sistema UTM 33 WGS84

ID WTG	Comune	Foglio di Mappa	Particella	Coordinate UTM WGS84	
				Est	Nord
NIR01	Nurri	9	70	515.199,1	4.398.230,0
NIR02	Nurri	14	31	514.686,2	4.398.094,7
NIR03	Nurri	14	15	514.555,8	4.397.486,4
NIR04	Nurri	22	28	514.780,8	4.396.773,6
NIR05	Nurri	22	18	514.923,7	4.396.309,3
NIR06	Nurri	15	34	515.148,4	4.397.138,1
NIR07	Nurri	14	11	515.013,3	4.397.609,2
NIR08	Nurri	23	15	515.776,7	4.396.922,4
NIR09	Nurri	15	73	515999,0	4.397.335,4
NIR10	Nurri	15	62	515.703,7	4.397.889,8
NIR11	Nurri	16	159	516.161,7	4.398.159,5
NIR12	Nurri	10	109	516.114,4	4.398.834,7
NIR13	Nurri	16	163	516.452,0	4.398.389,9
NIR14	Nurri	10	112	516.580,8	4.398.826,5

Le successive immagini mostrano:

- ✓ la sovrapposizione tra le posizioni degli aerogeneratori esistenti e le nuove posizioni proposte;
- ✓ l'inquadramento del nuovo impianto.

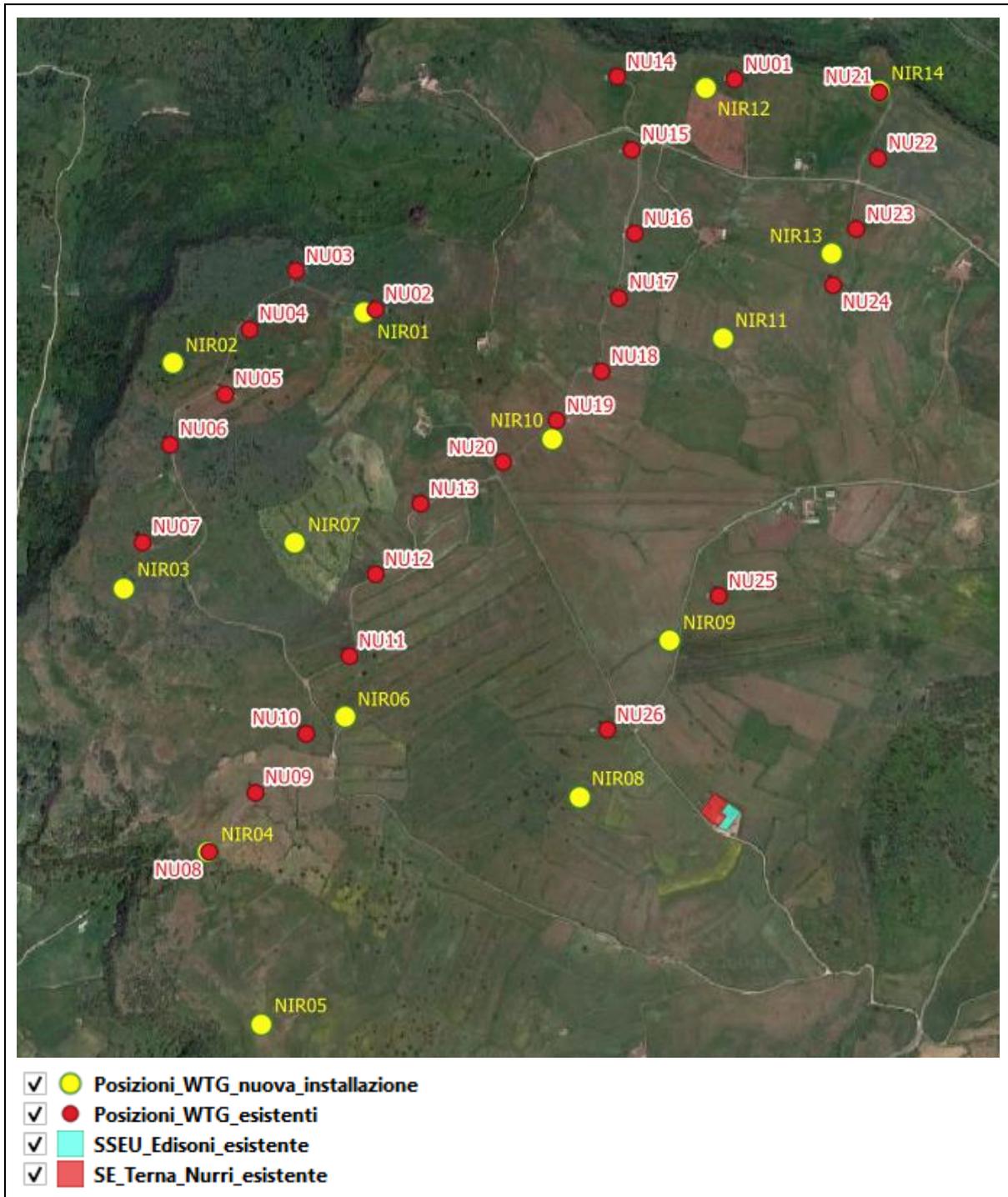


Figura 3.2: Sovrapposizione tra le posizioni degli aerogeneratori esistenti e dei nuovi aerogeneratori

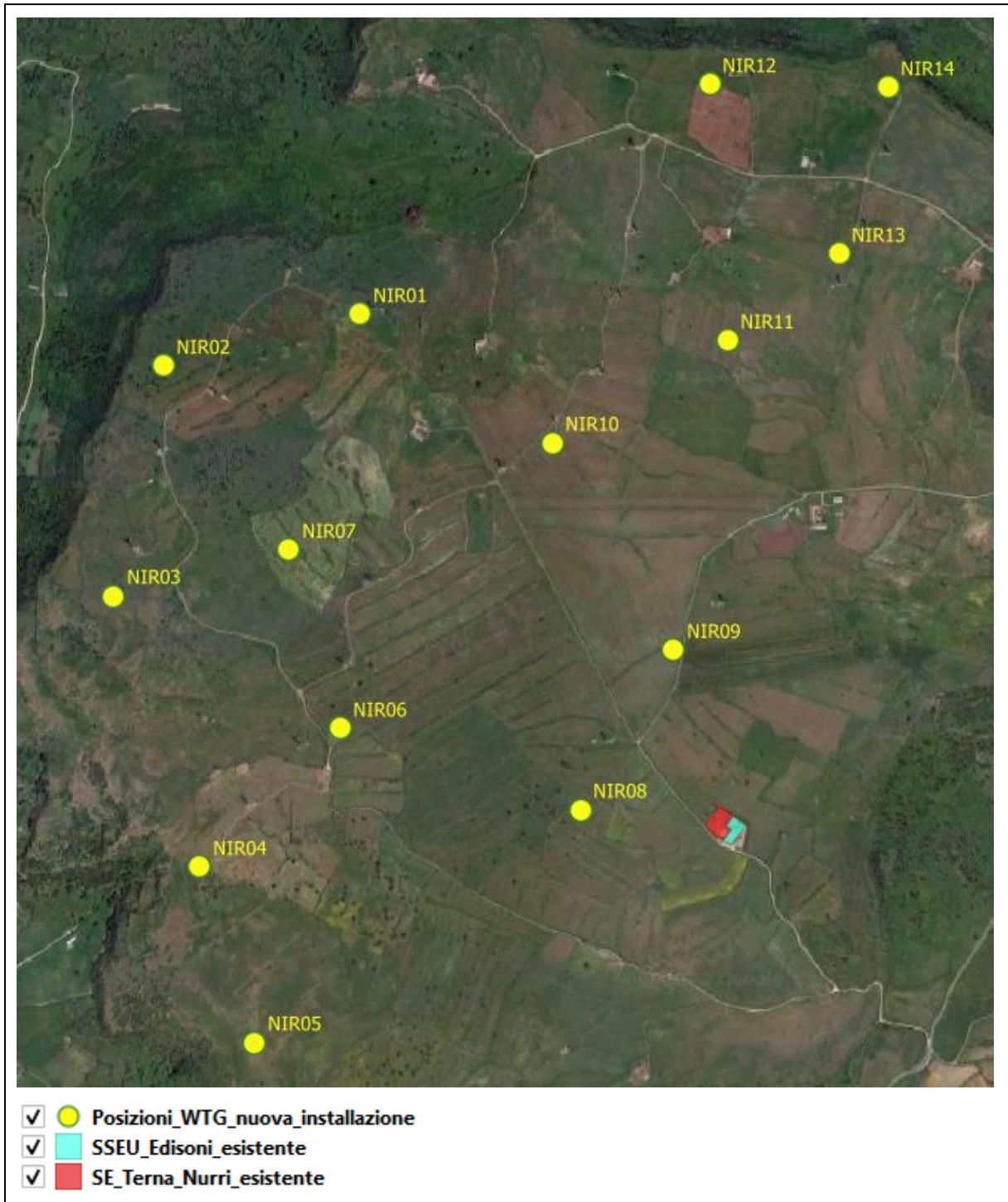


Figura 3.3: Posizioni e Nomenclature dei Nuovi Aerogeneratori

Nella seguente tabella è riportato il confronto tra le principali caratteristiche dimensionali del parco eolico esistente da dismettere e il nuovo parco a progetto.

Tabella 3.3: Raffronto tra le principali caratteristiche dimensionali

Grandezza	Impianto esistente	Impianto proposto	U.M.
N. aerogeneratori	26	14	-
Potenza per Aerogeneratore	0.85	6.6	MW
Potenza complessiva	22.10	fino a 90 (STMG) in immissione	MW
H mozzo di rotazione	V52: 55	125	m
Diametro Rotore	V52: 52	150	m
Htip aerogeneratore	V52: 91	200	m
Superficie impegnata da viabilità e piazzole (per la viabilità il riferimento è relativo solo a quella di nuova realizzazione)	51.900	34.830	m ²
Lunghezza trincee di scavo per l'elettrodotto MT	8	11	km
Area SSEU	2.120	2.120	m ²

Con riferimento alla tabella precedente, si forniscono, di seguito, i dovuti dettagli in merito alla definizione della superficie impegnata da viabilità e piazzole per l'impianto esistente e per l'impianto proposto.

In particolare:

- ✓ per la viabilità si è fatto riferimento a quella di nuova realizzazione con larghezza netta pari a 5 m;
- ✓ per le piazzole si è fatto riferimento agli ingombri netti definitivi.

Determinazione della superficie di viabilità e piazzole dell'impianto esistente:

- ✓ Piazzola di montaggio (che include anche il plinto di fondazione): dimensioni 30 m x 30 m = 900 m²; moltiplicando questo dato per 26 aerogeneratori si ottiene l'ingombro delle piazzole pari a 23.400 m².
- ✓ Nuova viabilità per l'accesso a tutte le piazzole dell'impianto: circa 5.700 m che moltiplicati per una larghezza di 5 m comporta un ingombro pari a circa 28.500 m² (si omette la lunghezza della viabilità esistente in quanto tale).
- ✓ La somma dei valori ottenuti è pari a 51.900 m².

Determinazione della superficie di viabilità e piazzole dell'impianto proposto:

- ✓ Si è presa in considerazione la lunghezza della sola viabilità di nuova realizzazione che è pari a circa 1.800 m; tale valore moltiplicato per una larghezza netta di 5 m da un ingombro di 9.000 m².
- ✓ Per la piazzola si è considerato l'ingombro in fase di esercizio che include il plinto di fondazione (si tratta di un rettangolo di area pari a 61,5 m x 30 m = 1.845 m²). Il valore ottenuto moltiplicato per le n.14 piazzole da un ingombro di 25.830 m².
- ✓ La somma dei valori ottenuti è pari a 34.830 m².

Al fine di ridurre al minimo l'impatto su suolo e territorio sono state sfruttate al massimo le viabilità esistenti di accesso alle postazioni dell'impianto da dsmettere.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori viene raccolta e convogliata tramite un elettrodotto MT interrato (lungo la viabilità a servizio dell'impianto) alla SSEU esistente.

Per gli inquadramenti cartografici delle aree di impianto si rinvia all'elaborato avente codice P0032447-1-M0.

La zona interessata dall'impianto è caratterizzata prevalentemente da aree coltivate a seminativo, prati-pascoli e aree destinate al pascolo; si veda a tal proposito la Carta dell'uso del suolo doc. No. P0032447-1-M29.

Atteso che i nuovi aerogeneratori saranno collocati su un altipiano, il regime idrologico esistente sarà mantenuto inalterato; allo scopo è prevista un'ideale sistemazione idraulica, mediante opere di regimazione delle acque superficiali e meteoriche, al fine di assicurarne il recapito presso gli esistenti impluvi naturali. Detta sistemazione idraulica interesserà l'intero impianto, sia nelle zone d'installazione delle piazzole, sia nelle zone interessate dalla viabilità di progetto.

La fondazione stradale sarà realizzata con la sovrapposizione di uno strato di tout-venant e di uno strato di misto granulometrico stabilizzato. Eventuali interventi di consolidamento per la realizzazione delle piste di progetto saranno tali da non influenzare il regime delle acque sotterranee.

Le piazzole e la viabilità esistenti che non saranno utilizzate nell'ambito del nuovo progetto, comprese le aree di cantiere necessarie alla realizzazione degli interventi, a fine lavori, saranno ripristinate allo stato "ante operam", e riconsegnate agli usi pregressi.

3.3 SOGGETTI COINVOLTI

3.3.1 Proponente

Edison Rinnovabili SpA è la società proponente il progetto di cui alla presente SNT ed è controllata al 100% da Edison Spa.

Edison Spa è la più antica società energetica d'Europa, con 140 anni di storia e di primati. Ha accolto la sfida di dare energia nel lontano 1883, contribuendo all'elettrificazione e allo sviluppo economico e sociale del Paese. Oggi, è uno degli operatori leader del settore in Italia, in prima linea nella sfida della transizione energetica.

Svolge attività integrate lungo tutta la filiera elettrica: dalla produzione di energia alla gestione e manutenzione dei parchi di generazione, fino alla vendita ai clienti finali, con attività di business dedicate alle energie rinnovabili e con l'obiettivo al 2030 di portare la generazione green al 40% del proprio mix produttivo.

Grazie al suo parco di produzione di energia elettrica ampiamente diversificato che conta 107 centrali idroelettriche, 14 centrali termoelettriche, 53 campi eolici, 56 campi fotovoltaici per una potenza netta installata di 7,2GW, nel 2022 la Società ha prodotto 19,7 TWh di elettricità pari al 7,2% di produzione sul totale italiano.

Accompagnare le eccellenze della cultura italiana verso un futuro più sostenibile è uno degli impegni assunti da Edison, in linea con l'obiettivo di creare valore condiviso con i territori e le comunità in cui opera. Il legame con il Teatro alla Scala di Milano comincia il 26 dicembre 1883, quando Edison illumina per la prima volta il teatro grazie all'energia elettrica. Dopo 140 anni, Edison è ancora al fianco della Fondazione nel percorso di decarbonizzazione e transizione ecologica delle sue sedi, per ridurre l'impronta carbonica e ottimizzarne i consumi energetici attraverso il progetto "Scala Green". Edison accompagna ugualmente il FAI nel percorso di decarbonizzazione e transizione ecologica dei suoi Beni sul territorio nazionale, con l'impegno di ridurre le emissioni di CO2 del 35% entro il 2030 e di azzerarle entro il 2040.

Consapevole del proprio ruolo nel settore energetico, Edison mette in pratica modelli operativi atti a gestire e mitigare i propri impatti ambientali, valorizzare i temi della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e lo sviluppo professionale e di conoscenze. Con specifico riferimento all'ambiente e al territorio, anche in considerazione dell'asset fortemente incentrato sulle risorse energetiche rinnovabili Edison ha l'obiettivo di:

- ✓ sviluppare un sistema energetico a ridotto impatto ambientale;
- ✓ puntare a un ruolo di leader nel campo delle fonti rinnovabili in Italia;
- ✓ collocarsi tra le aziende energetiche con gli impianti a maggior efficienza, ponendosi continui obiettivi di miglioramento e di evoluzione del mix energetico verso fonti a minori emissioni;
- ✓ operare nel pieno rispetto dell'ambiente, del territorio e della biodiversità;
- ✓ contribuire all'ampliamento delle conoscenze e delle competenze della comunità;
- ✓ creare e mantenere relazioni stabili, trasparenti e collaborative con i propri fornitori.

Il progetto di Integrale Ricostruzione oggetto della presente SNT è proposto per la sua realizzazione dalla società Edison Rinnovabili S.p.A., facente parte del Gruppo Edison S.p.A., con sede legale in Milano - Foro Bonaparte n. 31.

Edison Rinnovabili, come l'intero gruppo Edison, è particolarmente attenta ai temi della salute, della sicurezza e della tutela ambientale: è infatti dotata di un Sistema di Gestione Integrato dell'Ambiente e della Sicurezza e ha ottenuto la Certificazione alla norma UNI EN ISO 14001:2004 e ISO 45001.

3.3.2 Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto

Il progetto dell'impianto in argomento ricade nell'ambito dei seguenti allegati del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.:

- ✓ Allegato I-bis ex art. 18 della Legge n. 108/2021, Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, che individua al punto 1.2.1 Nuovi impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili, residui e rifiuti, nonché ammodernamento, integrali ricostruzioni, riconversione e incremento della capacità esistente, relativamente a: generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e a mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti.
- ✓ Allegato II – Progetti di competenza statale, punto 2: Installazioni relative a impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale (fattispecie aggiunta dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017, poi modificata dall'art. 10, comma 1, lettera d), numero 1.1), legge n. 91 del 2022).

Ai sensi dell'art. 6, co. 7 lett. d), considerato che il progetto fa parte dell'Allegato II, questo va sottoposto alla procedura di VIA.

Nel caso di specie il giudizio di compatibilità ambientale sarà espresso dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, MASE, sentita la Commissione Tecnica per le Valutazioni di Impatto Ambientale, CT VIA, di concerto con il Ministero della Cultura, MiC.

3.4 INFORMAZIONI TERRITORIALI

Nell'ambito del SIA sono stati analizzati diversi strumenti di pianificazione e programmazione territoriale ai vari livelli nazionale, regionale e comunale.

Dalle analisi effettuate è risultata la sostanziale compatibilità tra progetto proposto e strumenti di pianificazione/programmazione presi in considerazione.

In particolare, l'analisi su area vasta (posta pari a 10 km rispetto alle posizioni del nuovo impianto) è stata riportata su apposite cartografie di cui di seguito con i relativi commenti:

CODICE	TITOLO	COMMENTO
P0032447-1-M1	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PPR ASSETTO AMBIENTALE	Dall'analisi del documento si rileva che n. 11/14 posizioni ricadono su area caratterizzata da colture erbacee specializzate, mentre n. 3/14 posizioni ricadono su praterie (la stessa fattispecie si verifica per l'impianto esistente)
P0032447-1-M2	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PPR ASSETTO INSEDIATIVO	Dall'analisi del documento si rileva che le posizioni del parco eolico proposto ricadono (come ovvio) all'interno o nelle immediate adiacenze di un'area caratterizzata da impianti eolici realizzati (attestando che lo strumento di pianificazione analizzato, il Piano Paesaggistico Regionale, ha "assorbito" l'impianto esistente)
P0032447-1-M3	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PPR STORICO-CULTURALE	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni dell'impianto proposto non interferiscono direttamente con beni

CODICE	TITOLO	COMMENTO
		paesaggistici puntuali. Si rileva la presenza di un bene isolato della tipologia “capanne” e denominato Capanna Narbo'nis il cui centro si trova a circa 100 m dall'asse dell'aerogeneratore N1R04 che sarà realizzato in corrispondenza dell'esistente aerogeneratore NU08.
P0032447-1-M4	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - SITI DELLA RETE NATURA 2000	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti distano più di e 10 km da siti della Rete natura 2000
P0032447-1-M5	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - IMPORTANT BIRD AREA (IBA)	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti distano più di e 10 km da Important Bird Area
P0032447-1-M6	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PARCHI E RISERVE	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti distano più di e 10 km da Parchi e riserve
P0032447-1-M7	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PAI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti ricadono al di fuori da aree a pericolosità geomorfologica
P0032447-1-M8	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PAI PERICOLOSITA' IDRAULICA	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti ricadono al di fuori da aree a pericolosità idraulica
P0032447-1-M9	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PAI RISCHIO GEOMORFOLOGICO	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti ricadono al di fuori da aree a rischio geomorfologico
P0032447-1-M10	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PAI RISCHIO IDRAULICO	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti ricadono al di fuori da aree a rischio idraulico
P0032447-1-M12	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PAI AREE ALLUVIONATE CLEOPATRA	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti ricadono al di fuori da aree interessate dall'alluvione “Cleopatra”
P0032447-1-M13	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PAI PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti ricadono al di fuori di fasce fluviali
P0032447-1-M14	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PGRA PERICOLO ALLUVIONI	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti ricadono al di fuori di aree caratterizzate da pericolosità da alluvione
P0032447-1-M15	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - PGRA RISCHIO ALLUVIONI	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti ricadono al di fuori di aree caratterizzate da rischio da alluvione
P0032447-1-M16	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - GEOSITI	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti ricadono a più di 10 km da geositi
P0032447-1-M17	CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DAGLI AEROGENERATORI - AREE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO	Dall'analisi dell'elaborato si rileva che le posizioni degli aerogeneratori proposti ricadono al di fuori di aree caratterizzate da vincolo idrogeologico

Si precisa che il progetto in argomento non ricade tra quelli soggetti alle disposizioni per il controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose ai sensi del D.Lgs.105/2015.

4 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Il progetto di Integrale Ricostruzione di un impianto eolico esistente è contemplato nell'ambito del recentissimo Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, PNRR.

In particolare, come anticipato il progetto ricade nell'ambito dell'allegato al D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii. di seguito indicato: Allegato I-bis ex art. 18 della Legge n. 108/2021, Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, che individua al punto 1.2.1 *Nuovi impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili, residui e rifiuti, nonché ammodernamento, integrali ricostruzioni, riconversione e incremento della capacità esistente, relativamente a: generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e a mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti.*

Di seguito alcune utili informazioni in merito al citato Piano.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, PNRR, è stato trasmesso dal Governo Italiano alla Commissione Europea in data 30 aprile 2021. Il 22 giugno 2021 la Commissione Europea ha pubblicato la proposta di decisione di esecuzione del Consiglio, fornendo una valutazione globalmente positiva del PNRR italiano. Il 13 luglio 2021 il PNRR dell'Italia è stato definitivamente approvato con Decisione di esecuzione del Consiglio, che ha recepito la proposta della Commissione Europea.

Le informazioni appresso riportate sono tratte dal sito del Ministero dell'Economia e delle Finanze, MEF:

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), il pacchetto da 750 miliardi di euro, costituito per circa la metà da sovvenzioni, concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. La principale componente del programma NGEU è il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (Recovery and Resilience Facility, RRF), che ha una durata di sei anni, dal 2021 al 2026, e una dimensione totale di 672,5 miliardi di euro (312,5 sovvenzioni, i restanti 360 miliardi prestati a tassi agevolati).

Il Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale. Si tratta di un intervento che intende riparare i danni economici e sociali della crisi pandemica, contribuire a risolvere le debolezze strutturali dell'economia italiana, e accompagnare il Paese su un percorso di transizione ecologica e ambientale. Il PNRR contribuirà in modo sostanziale a ridurre i divari territoriali, quelli generazionali e di genere.

Il Piano destina 82 miliardi al Mezzogiorno su 206 miliardi ripartibili secondo il criterio del territorio (per una quota dunque del 40 per cento) e prevede inoltre un investimento significativo sui giovani e le donne.

Il Piano si sviluppa lungo sei missioni.

1. **“Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura”**: stanziamento complessivamente oltre **49 miliardi** (di cui 40,3 miliardi dal Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e 8,7 dal Fondo complementare) con l'obiettivo di promuovere la trasformazione digitale del Paese, sostenere l'innovazione del sistema produttivo, e investire in due settori chiave per l'Italia, turismo e cultura.
2. **“Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica”**: stanziamento complessivo **68,6 miliardi** (59,5 miliardi dal Dispositivo RRF e 9,1 dal Fondo) con gli obiettivi principali di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva.
3. **“Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile”**: dall'importo complessivo di **31,5 miliardi** (25,4 miliardi dal Dispositivo RRF e 6,1 dal Fondo). Il suo obiettivo primario è lo sviluppo di un'infrastruttura di trasporto moderna, sostenibile ed estesa a tutte le aree del Paese.
4. **“Istruzione e Ricerca”**: stanziamento complessivamente **31,9 miliardi di euro** (30,9 miliardi dal Dispositivo RRF e 1 dal Fondo) con l'obiettivo di rafforzare il sistema educativo, le competenze digitali e tecnico-scientifiche, la ricerca e il trasferimento tecnologico.
5. **“Inclusione e Coesione”**: prevede uno stanziamento complessivo di **22,6 miliardi** (di cui 19,8 miliardi dal Dispositivo RRF e 2,8 dal Fondo) per facilitare la partecipazione al mercato del lavoro, anche attraverso la formazione, rafforzare le politiche attive del lavoro e favorire l'inclusione sociale.
6. **“Salute”**: stanziamento complessivamente **18,5 miliardi** (15,6 miliardi dal Dispositivo RRF e 2,9 dal Fondo) con l'obiettivo di rafforzare la prevenzione e i servizi sanitari sul territorio, modernizzare e digitalizzare il sistema sanitario e garantire equità di accesso alle cure.

È evidente che l'impianto eolico di cui al presente studio è ricompreso nell'ambito della Missione 2.

Con particolare riferimento al settore eolico, di seguito quanto previsto dal PNRR.

Contributo del Piano alle sfide comuni e iniziative flagship del NGEU

Nel settembre scorso, avviando il Semestre europeo 2021, la Commissione ha descritto una serie di sfide comuni che gli Stati membri devono affrontare all'interno dei rispettivi Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza. Gli Stati membri sono invitati a fornire informazioni su quali componenti del loro Piano contribuiscono ai sette programmi di punta ("Flagship programs") europei: 1) Power up (Accendere); 2) Renovate (Ristrutturare); 3) Recharge and refuel (Ricaricare e Ridare energia); 4) Connect (Connettere); 5) Modernise (Ammodernare); 6) Scale-up (Crescere); e 7) Reskill and upskill (Dare nuove e più elevate competenze).

Il Piano affronta tutte queste tematiche. Qui di seguito si riassumono i principali obiettivi di tali programmi flagship e si illustrano le iniziative che sono poi dettagliate nella Parte 2 di questo documento.

Power up. *La Commissione stima che per conseguire gli obiettivi del Green Deal europeo l'UE dovrà incrementare di 500 GW la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2030 e chiede agli Stati membri di realizzare il 40 per cento di questo obiettivo entro il 2025 nell'ambito dei PNRR. Inoltre, coerentemente con la Strategia idrogeno, chiede che si realizzi l'installazione di 6 GW di capacità di elettrolisi e la produzione e il trasporto di un milione di tonnellate di idrogeno rinnovabile, anche in questo caso entro il 2025. I progetti presentati nel presente Piano puntano ad incrementare la capacità produttiva di energia da fonti rinnovabili innovative e non ancora in "grid parity" per circa 3,5 GW (agri-voltaico, "energy communities" e impianti integrati offshore). Viene inoltre accelerato lo sviluppo di soluzioni tradizionali già oggi competitive (eolico e solare onshore) attraverso specifiche riforme volte a semplificare le complessità autorizzative. L'obiettivo fissato dal PNIEC (un incremento di 15 GW entro il 2025 in confronto al 2017) viene rivisto al rialzo. Per quanto riguarda l'idrogeno, all'interno del PNRR verrà finanziato lo sviluppo di 1GW di elettrolizzazione, nonché la produzione e il trasporto di idrogeno per un ammontare che sarà dettagliato nella Strategia Idrogeno di prossima pubblicazione.*

Nell'ambito della Missione 2 sono previste quattro componenti. La componente C2 è denominata **Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile**.

Per raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, nella Componente 2 sono stati previsti interventi – investimenti e riforme – per incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e utility scale (incluse quelle innovative ed offshore) e rafforzamento delle reti (più smart e resilienti) per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili e di flessibilità decentralizzate, e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile e sulla decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno (in linea con la EU Hydrogen Strategy).

Tutte le misure messe in campo contribuiranno al raggiungimento e superamento degli obiettivi definiti dal PNIEC in vigore, attualmente in corso di aggiornamento e rafforzamento con riduzione della CO2 vs. 1990 superiore al 51 per cento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, nonché al raggiungimento degli ulteriori target ambientali europei e nazionali (es. in materia di circolarità, agricoltura sostenibile e biodiversità in ambito Green Deal europeo).

Di seguito gli obiettivi generali della Missione 2, Componente 2:

M2C2: ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

OBIETTIVI GENERALI:



M2C2 - ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

- Incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione
- Potenziamento e digitalizzazione delle infrastrutture di rete per accogliere l'aumento di produzione da FER e aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi
- Promozione della produzione, distribuzione e degli usi finali dell'idrogeno, in linea con le strategie comunitarie e nazionali
- Sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita (riduzione inquinamento dell'aria e acustico, diminuzione congestioni e integrazione di nuovi servizi)
- Sviluppo di una leadership internazionale industriale e di ricerca e sviluppo nelle principali filiere della transizione

Figura 4.1: Obiettivi della Missione 2, Componente 2

Come è possibile leggere, un ruolo di primo piano viene affidato all'incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione.

L'Italia è stato uno dei Paesi pionieri e promotori delle politiche di decarbonizzazione, lanciando numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti (si pensi alle politiche a favore dello sviluppo rinnovabili o dell'efficienza energetica).

Tra gli ambiti di intervento della Missione 2, Componente C2 vi è la seguente:

M2C2.5 SVILUPPARE UNA LEADERSHIP INTERNAZIONALE, INDUSTRIALE E DI RICERCA E SVILUPPO NELLE PRINCIPALI FILIERE DELLA TRANSIZIONE

Investimento 5.1: Rinnovabili e batterie

Il sistema energetico europeo subirà una rapida trasformazione nei prossimi anni, concentrandosi sulle tecnologie di decarbonizzazione. Questo determinerà una forte domanda di tecnologie, componenti e servizi innovativi, per cui non risulterà sufficiente fissare obiettivi ambientali, ma sarà necessario puntare sullo sviluppo di filiere industriali e produttive europee per sostenere la transizione. Nello specifico, i settori in cui sono attesi i maggiori investimenti da parte sia pubblica che privata sono quelli del solare e dell'eolico onshore, ma in rapida crescita sarà anche il ruolo degli accumuli elettrochimici. Ad esempio, si prevede un aumento della capacità installata fotovoltaica complessiva da 152 GW a 442 GW al 2030 a livello europeo, e da 21 GW a più di 52 GW solo in Italia, con un mercato ad oggi dominato da produttori asiatici e cinesi (70 per cento della produzione di pannelli) e sottoscala in Europa (solo 5 per cento della produzione di pannelli).

Questa crescita attesa rappresenta un'opportunità per l'Europa di sviluppare una propria industria nel settore in grado di competere a livello globale. Questo è particolarmente rilevante per l'Italia, che grazie al proprio ruolo di primo piano nel bacino Mediterraneo, in un contesto più favorevole rispetto alla media europea, può diventare il centro nevralgico di un nuovo mercato. Analogamente i forti investimenti nel settore delle mobilità elettrica pongono il problema dello sviluppo di una filiera europea delle batterie alla quale dovrebbe partecipare anche l'Italia insieme ad altri Paesi come Francia e Germania, onde evitare una eccessiva dipendenza futura dai produttori stranieri che impatterebbe in maniera negativa sull'elettrificazione progressiva del parco circolante sia pubblico che privato. Di

Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale

conseguenza, l'intervento è finalizzato a potenziare le filiere in Italia nei settori fotovoltaico, eolico, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico con sviluppo di: i) nuovi posti di lavoro, ii) investimenti in infrastrutture industriali high-tech e automazione, R&D, brevetti e innovazione; iii) capitale umano, con nuove capacità e competenze.

Dalla lettura di quanto su riportato, si può affermare la compatibilità del progetto di cui al presente studio con il P.N.R.R..

5 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE

5.1 MOTIVAZIONI RELATIVE ALLA SCELTA DEL SITO

La tecnologia utilizzata per il progetto attuale ha messo in campo le WTG di ultima generazione; pertanto, le alternative possono solo ricadere in marche e modelli differenti, identificati in fase di gara per l'approvvigionamento, ma che rispettano i parametri tecnici dimensionali espressi nella Relazione Tecnica Generale di progetto (Doc. No. NIR.REL01).

In particolare, la scelta della WTG di riferimento, si basa sull'analisi della ventosità e produzione che conferma il miglioramento complessivo del progetto di Integrale Ricostruzione rispetto all'esistente, con riduzione del numero di aerogeneratori a fronte di un incremento della potenza elettrica complessiva e di un incremento ancora maggiore in termini di produzione di energia.

Pertanto, la scelta dimensionale e tecnologica ha seguito la logica dell'ottimizzazione in termini di efficienza e produzione con riduzione dell'impatto sull'ambiente e sul paesaggio.

Come precedentemente indicato il progetto di cui alla presente SNT consiste nello:

- ✓ smantellamento di n. 26 aerogeneratori, della tipologia V52, ciascuno dei quali in grado di produrre una potenza nominale di 0,85 MW, costituenti il parco esistente, per una potenza complessiva attualmente installata di 22,10 MW;
- ✓ realizzazione di un impianto eolico composto da n. 14 aerogeneratori, ciascuno dei quali in grado di sviluppare potenza nominale fino a 6,6 MW per una potenza complessiva installata fino a 92,4 MW, con una potenza massima in immissione in rete fino a 90 MW.

La realizzazione del progetto in esame implicherà pertanto:

- ✓ la riduzione del numero di postazioni che di fatto viene dimezzato (da 26 esistenti a 14 di nuova realizzazione), con effettiva riduzione dell'impatto visivo legato all'“effetto selva” che provoca disturbo da un punto di vista percettivo a causa della presenza di un numero elevato di aerogeneratori;
- ✓ un considerevole aumento della produzione di energia da fonte rinnovabile con la conseguente riduzione di emissioni inquinanti in atmosfera.

Trattandosi di progetto di integrale ricostruzione di un impianto eolico esistente, non sono state condotte analisi in merito ad una ubicazione diversa del nuovo impianto. Di conseguenza, essendo disponibile l'area di impianto esistente si è ritenuto opportuno non modificare l'ubicazione baricentrica di quello nuovo.

La possibilità di realizzare il nuovo progetto in un'area già occupata da un impianto della stessa tipologia ha consentito inoltre di sfruttare al meglio le infrastrutture esistenti, ovvero:

- ✓ Viabilità di accesso al sito realizzate per l'impianto esistente e da adeguare puntualmente per la costruzione del nuovo impianto. Si ricordi, a tal proposito, che complessivamente gli assi stradali previsti per il progetto in esame sommano a **10.791,06 m** di cui:
 - **9.009,13 m**, pari a circa l'**83 %**, riguardano modifiche ad assi stradali esistenti;
 - mentre **1.781,93 m**, pari a circa il **17 %**, riguardano nuove viabilità;

nel complesso per realizzare un impianto di potenza pari a 90 MW occorrerà realizzare circa **1.800 m** di nuove strade sterrate;

- ✓ Area SSEU esistente che non subirà alcun ampliamento planimetrico.

Inoltre, la posa dei cavi di potenza in MT avverrà il più possibile lungo le tratte interessate dai cavi a servizio dell'impianto esistente, in modo da manomettere il sottosuolo solo una volta, laddove possibile e nel rispetto della minima interruzione della produzione di energia da fonte rinnovabile da parte dell'impianto da dismettere.

5.2 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero, ovvero non realizzare l'iniziativa di cui alla presente SNT, significa mantenere l'impianto attualmente in esercizio che consta, come noto, di una potenza complessiva installata pari a 22,10 MW.

Tale alternativa manterrebbe lo status quo dell'impianto esistente, comportando il mancato beneficio sia in termini ambientali, sia produttivi.

Gli aerogeneratori esistenti, eventualmente a valle di alcuni significativi interventi di manutenzione straordinaria, potrebbero garantire la produzione di energia rinnovabile ancora per un periodo limitato, al termine del quale sarà necessario smantellare comunque l'impianto. Questo scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da uno dei siti produttivi attivi nel panorama locale, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

L'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da quasi 20 anni (entrata in esercizio Ottobre 2004) risultati eccellenti, su un'area già sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività.

A testimonianza di quanto sopra esposto, si evidenzia che anche da un punto di vista normativo, il repowering di siti esistenti è incoraggiato, riconoscendone il reale contributo allo sviluppo sostenibile della Nazione. Infatti, gli interventi di Integrale Ricostruzione hanno un percorso autorizzativo semplificato previsto dal combinato disposto del “DL Semplificazioni” (D.L. n. 77 di Maggio 2021, convertito in legge dalla L. No 108/2021) e del “DL Energia” (D.L. 17 di Marzo 2022). Il legislatore ha infatti voluto privilegiare e favorire la soluzione delle IR in quanto trattasi d'impianti già presenti sul territorio che, se correttamente gestiti, evolvono verso un minore impatto ambientale, a causa della riduzione del numero degli aerogeneratori, della minore occupazione del suolo e dell'utilizzo di macchine a più alta efficienza. Un intervento di Integrale Ricostruzione, dunque, evita il ricorso a siti ancora non utilizzati per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il progetto presentato, in questo senso, ne è un esempio estremamente evidente.

La scelta del *layout* di progetto adottato è il risultato di una logica di ottimizzazione del potenziale eolico in termini di efficienza e di riduzione dell'impatto sull'ambiente e sul paesaggio. Gli aerogeneratori di progetto utilizzeranno tecnologie di ultima generazione e, pertanto, le alternative possono solo ricadere in marche e modelli differenti da quelli attuali. La scelta della tipologia di aerogeneratori potrà variare in fase di gara di approvvigionamento, ma, sulla base delle analisi di ventosità e produzione effettuate, consentirà un miglioramento complessivo in termini di efficienza del futuro parco eolico rispetto all'esistente. A fronte di una riduzione del numero di aerogeneratori da 26 a 14, la potenza complessiva e la produzione di energia annua aumenteranno, a fronte di una riduzione del consumo di suolo e della produzione di CO₂ equivalente.

Se è vero che l'impianto esistente comporta una certa riduzione di emissioni inquinanti, il nuovo impianto, che prevede una potenza massima di immissione in rete di 90 MW, consentirà una riduzione pari a circa il quadruplo di quella assicurata dall'impianto in essere.

Sulla base del documento ISPRA del 2018 intitolato Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico (dati al 2016), individuiamo il seguente parametro riferito all'emissione di CO₂:

0.516 tCO₂/MWh

Il risparmio aggiuntivo di emissione di CO₂ post realizzazione dell'opera è pesato sul delta di produzione (Δ Prod) pre/post intervento. Questo Δ Prod è dato dalla differenza tra la producibilità attesa del nuovo impianto stimata pari a **187.400 MWh/anno** e la produzione storica dell'impianto esistente pari mediamente a **36.000 MWh/anno**.

Nel caso specifico, il Δ Prod è pari a circa **151.400 MWh/anno**, per un risparmio aggiuntivo nell'emissione di CO₂ fino a **78.122,4 tCO₂/anno**, contro un risparmio attuale di **18.576 tCO₂/anno**: vi è, quindi, una riduzione delle emissioni pari a più di 4 volte rispetto al valore attuale.

Inoltre, si avrà la riduzione dell'impatto visivo attuale, considerato il dimezzamento delle torri da installare (da 26 esistenti a 14 di nuova realizzazione) con la mitigazione del cosiddetto effetto selva. Si consideri infatti che:

- ✓ la distanza tra gli aerogeneratori attualmente installati è mediamente pari a circa 260 m valutata lungo le tre direttrici di installazione (con un massimo di circa 894 m e un minimo di circa 164 m);
- ✓ la distanza tra gli aerogeneratori di nuova costruzione è mediamente pari a circa 590 m (con un massimo di circa 1.097 m e un minimo di circa 371 m; in questo caso le distanze sono state valutate tra un aerogeneratore e l'altro).

Di seguito si riporta il raffronto su base aerofotogrammetria tra l'impianto esistente e la nuova configurazione proposta con il progetto di integrale ricostruzione:

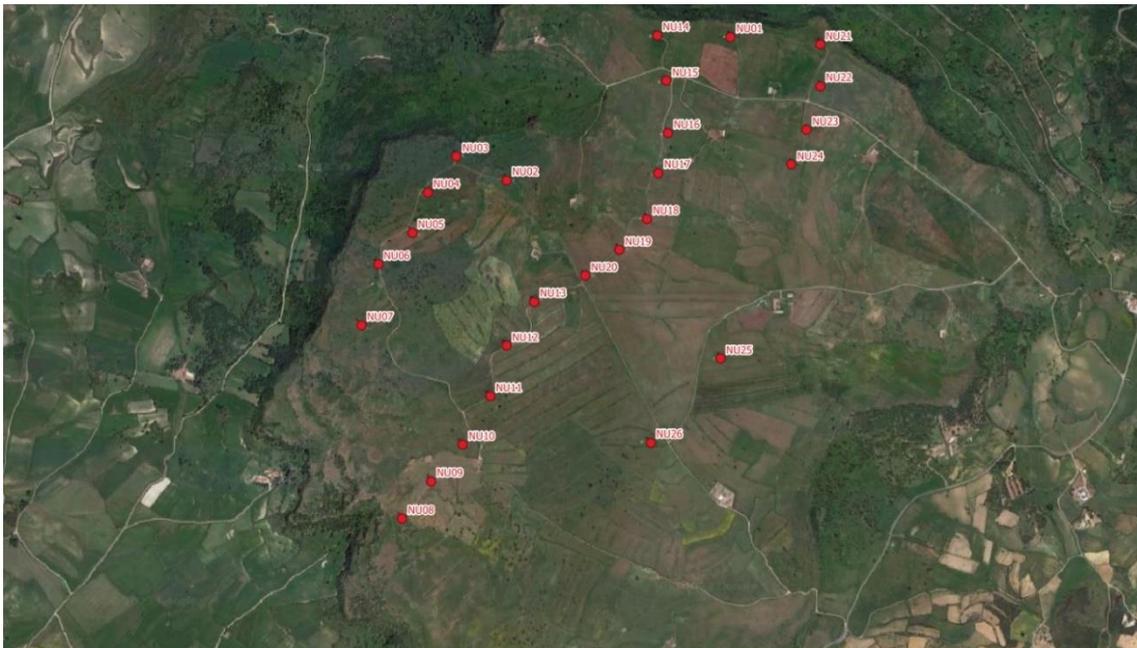


Figura 5.1: Layout dell'impianto esistente composto da n. 26 aerogeneratori

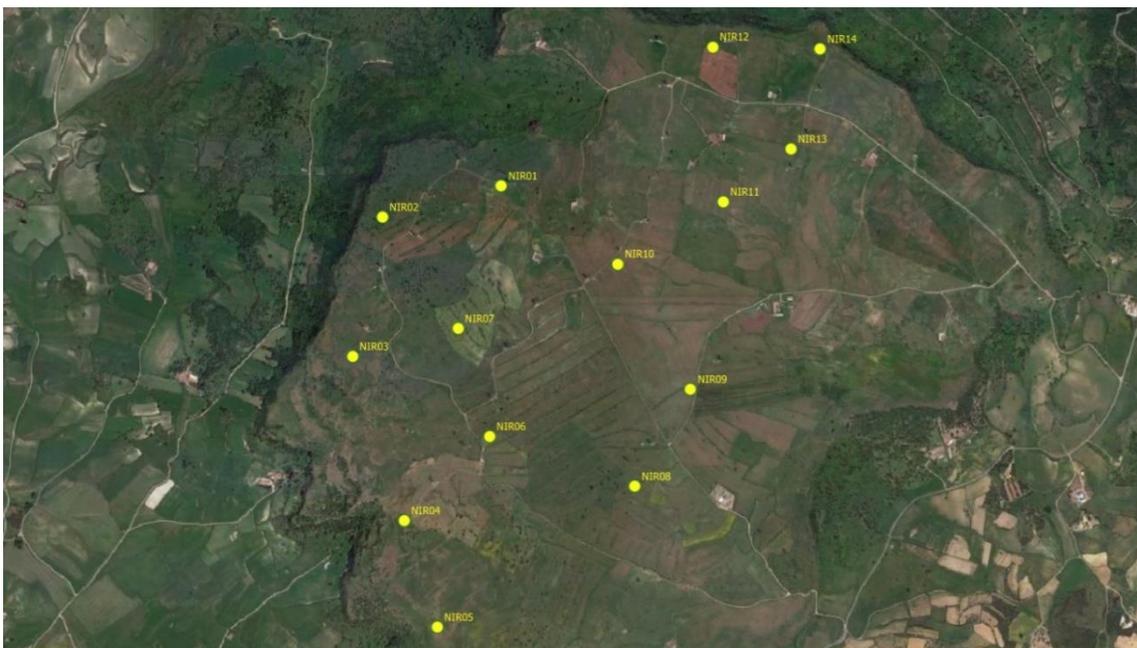


Figura 5.2: Layout dell'impianto in progetto composto da n. 14 aerogeneratori

Si consideri, in ultimo, che la realizzazione del nuovo impianto che consiste nell'integrale ricostruzione dell'impianto esistente con il risultato dell'aumento dell'energia prodotta da fonte rinnovabile, è la migliore soluzione, attesa:

- ✓ l'analisi vincolistica effettuata,
- ✓ le tecnologie ad oggi disponibili per la massimizzazione della produzione di energia da FER (Fonti Energetiche Rinnovabili).

5.3 REALIZZAZIONE DEL PARCO PRESSO UN ALTRO SITO

L'alternativa localizzativa comporterebbe lo sfruttamento di nuove aree naturali e/o seminaturali e di conseguenza genererebbe impatti ambientali sicuramente più significativi rispetto a quelli potenzialmente generati dal presente progetto di integrale ricostruzione di un impianto eolico esistente, in particolare in termini di consumo di suolo e di modifica della percezione del paesaggio.

Sulla base di quanto esposto anche al paragrafo precedente e della recente normativa di settore, volta ad incoraggiare interventi di integrale ricostruzione di impianti esistenti, riconoscendone il reale contributo allo sviluppo sostenibile della Nazione mediante l'utilizzo di impianti che producono energia elettrica da fonte rinnovabile, già presenti sul territorio e che possono evolvere verso un minore impatto ambientale e della minore occupazione del suolo, si ritiene che la realizzazione del progetto in un sito differente non sia una soluzione percorribile.

La realizzazione del progetto di cui al presente Studio presso un altro sito, completamente diverso da quello fin qui analizzato, comporterebbe:

- ✓ la realizzazione (nella peggiore delle ipotesi) di nuova viabilità per una lunghezza di almeno 10.800 m;
- ✓ la realizzazione di opere di fondazione e sostegno di n. 14 nuovi aerogeneratori all'interno di nuovi siti;
- ✓ la posa in opera di nuove linee in MT per circa 11 km di trincee di scavo interessando nuovi strati del sottosuolo.
- ✓ la realizzazione, comunque, di una nuova SSEU ed eventualmente di una nuova Stazione Elettrica per consentire l'immissione dell'energia prodotta nella RTN occupando superfici dell'ordine di almeno 5.660 m² (dati dalla somma delle superfici dell'esistente SSEU di 2.120 m² e dell'esistente Stazione Elettrica Terna Nurri di 3.540 m²).

È evidente che la realizzazione dell'impianto in argomento presso un altro sito comporterebbe ripercussioni maggiori sull'ambiente. Si ricordi che il sito del parco esistente (così come quello proposto) si trova in aree classificate come idonee per la realizzazione del nuovo impianto ai sensi della Delibera della Regione Sardegna 59/90 del 2020. Inoltre, la realizzazione del nuovo impianto sul sito interessato dall'impianto esistente è:

- ✓ in linea con le previsioni della SEN che sponsorizza il repowering degli impianti esistenti proprio nell'ottica di non intaccare altri siti;
- ✓ in linea con la nuova classificazione nazionale delle aree idonee per la realizzazione di impianti da FER ai sensi del comma 8 dell'art. 20 del D. Lgs. 199/2021 e ss. mm. e ii.;
- ✓ in linea con la salvaguardia ambientale in quanto:
 - saranno sfruttate al massimo le viabilità esistenti a servizio del parco da dismettere: si tratta di **9.009,13 km** di viabilità esistente semplicemente da adeguare;
 - saranno realizzati **1.781,93 km** di nuove strade sterrate;
 - i cavi di potenza in MT saranno posati praticamente lungo le stesse tratte interessate dagli elettrodotti a servizio del parco da dismettere e, compatibilmente con l'obiettivo di ridurre al minimo l'energia rinnovabile prodotta, la posa delle nuove linee avverrà contestualmente alla dismissione delle linee esistenti;
 - sarà utilizzata la esistente SSEU che non subirà alcun ampliamento.

Alla luce delle considerazioni effettuate è possibile osservare che la scelta di realizzare il progetto presso il sito su cui insiste il progetto esistente risulta più opportuna sotto diversi punti di vista.

6 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

6.1 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE

L'attuazione del progetto di cui alla presente SNT prevede le seguenti macro-fasi:

- ✓ Smantellamento dell'impianto esistente composto da n. 26 aerogeneratori;
- ✓ Realizzazione del nuovo parco eolico mediante:
 - installazione di n. 14 nuovi aerogeneratori e realizzazione delle relative piazzole,
 - realizzazione della viabilità a servizio dell'impianto, principalmente in adeguamento a quella esistente,
 - posa dell'elettrodotto di connessione lungo la viabilità a servizio del parco,
 - adeguamenti civili/elettrici da realizzarsi internamente alla Sottostazione Elettrica di Utenza (SSEU) esistente a servizio del parco eolico attualmente in esercizio.

Di seguito una sintesi delle attività che saranno svolte in corrispondenza di ciascuna delle postazioni coinvolte nel progetto.

Tabella 6.1: Attività principali previste

ID WTG esistente	Azione	ID Nuovo WTG
NU01	Smontaggio aerogeneratore e ripristino piazzola e viabilità come ante operam. Realizzazione nuova viabilità di accesso e nuova piazzola per l'installazione a circa 80 m di distanza del nuovo aerogeneratore	NIR12
NU02	Smontaggio aerogeneratore e ampliamento della piazzola per l'installazione a circa 30 m di distanza del nuovo aerogeneratore. Adeguamento della viabilità esistente	NIR01
NU03	Smontaggio e ripristino piazzola e breve viabilità secondaria come ante operam.	
NU04	Smontaggio e ripristino piazzola e breve viabilità secondaria come ante operam.	
NU05	Smontaggio aerogeneratore e ripristino piazzola e viabilità come ante operam. Realizzazione nuova viabilità di accesso e nuova piazzola per l'installazione a circa 162 m di distanza del nuovo aerogeneratore.	NIR02
NU06	Smontaggio e ripristino piazzola come ante operam (l'aerogeneratore è ubicato lungo la esistente viabilità principale di accesso che viene adeguata per il passaggio mezzi).	
NU07	Smontaggio e ripristino piazzola e viabilità secondaria di accesso come ante operam. Adeguamento viabilità esistente, realizzazione nuova viabilità di accesso e nuova piazzola per l'installazione a circa 134 m di distanza del nuovo aerogeneratore.	NIR03

ID WTG esistente	Azione	ID Nuovo WTG
NU08	Smontaggio aerogeneratore e ampliamento della piazzola per l'installazione nella medesima posizione del nuovo aerogeneratore. Adeguamento della viabilità esistente e ripristino come ante operam di parte della viabilità di accesso esistente.	NIR04
NU09	Smontaggio e ripristino piazzola come ante operam (l'aerogeneratore è ubicato lungo la esistente viabilità principale di accesso che viene adeguata per il passaggio mezzi).	
NU10	Smontaggio e ripristino piazzola e viabilità secondaria di accesso come ante operam. Adeguamento viabilità esistente, realizzazione nuova viabilità di accesso e nuova piazzola per l'installazione a circa 115 m di distanza del nuovo aerogeneratore.	NIR06
NU11	Smontaggio e ripristino piazzola come ante operam (l'aerogeneratore è ubicato lungo la esistente viabilità principale di accesso che viene adeguata per il passaggio mezzi).	
NU12	Smontaggio e ripristino piazzola come ante operam. (l'aerogeneratore è ubicato lungo la esistente viabilità principale di accesso che viene adeguata per il passaggio mezzi). Realizzazione nuova viabilità di accesso e nuova piazzola per l'installazione a circa 233 m di distanza del nuovo aerogeneratore.	NIR07
NU13	Smontaggio e ripristino piazzola come ante operam (l'aerogeneratore è ubicato lungo la esistente viabilità principale di accesso che viene adeguata per il passaggio mezzi).	
NU14	Smontaggio e ripristino piazzola e viabilità secondaria di accesso come ante operam.	
NU15	Smontaggio e ripristino piazzola come ante operam (l'aerogeneratore è ubicato lungo la esistente viabilità principale di accesso che viene adeguata per il passaggio mezzi).	
NU16	Smontaggio e ripristino piazzola come ante operam (l'aerogeneratore è ubicato lungo la esistente viabilità principale di accesso che viene adeguata per il passaggio mezzi)	
NU17	Smontaggio e ripristino piazzola come ante operam (l'aerogeneratore è ubicato lungo la esistente viabilità principale di accesso che viene adeguata per il passaggio mezzi). Realizzazione nuova viabilità di accesso e nuova piazzola per l'installazione a circa 300 m di distanza del nuovo aerogeneratore.	NIR11
NU18	Smontaggio e ripristino piazzola come ante operam (l'aerogeneratore è ubicato lungo la esistente viabilità principale di accesso che viene adeguata per il passaggio mezzi).	

ID WTG esistente	Azione	ID Nuovo WTG
NU19	Smontaggio aerogeneratore e ampliamento della piazzola per l'installazione a circa 50 m di distanza del nuovo aerogeneratore. Adeguamento della viabilità principale esistente e realizzazione nuova viabilità secondaria di accesso.	NIR10
NU20	Smontaggio e ripristino piazzola come ante operam (l'aerogeneratore è ubicato lungo la esistente viabilità principale di accesso che viene adeguata per il passaggio mezzi).	
NU21	Smontaggio aerogeneratore e ampliamento della piazzola per l'installazione nella medesima posizione del nuovo aerogeneratore. Adeguamento della viabilità esistente, realizzazione di nuova viabilità secondaria di accesso alla piazzola e ripristino come ante operam di parte della viabilità secondaria di accesso esistente.	NIR14
NU22	Smontaggio e ripristino piazzola e viabilità secondaria di accesso come ante operam.	
NU23	Smontaggio e ripristino piazzola e viabilità secondaria di accesso come ante operam.	
NU24	Smontaggio e ripristino piazzola e viabilità secondaria di accesso come ante operam. Realizzazione di nuova viabilità secondaria di accesso e di nuova piazzola per l'installazione a circa 84 m del nuovo aerogeneratore.	NIR13
NU25	Smontaggio e ripristino piazzola e viabilità secondaria di accesso come ante operam. Realizzazione nuova viabilità secondaria di accesso e nuova piazzola per l'installazione a circa 178 m di distanza del nuovo aerogeneratore.	NIR09
NU26	Smontaggio e ripristino piazzola e viabilità secondaria di accesso come ante operam. Realizzazione nuova viabilità secondaria di accesso e nuova piazzola per l'installazione a circa 194 m di distanza del nuovo aerogeneratore.	NIR08
-	Realizzazione di nuova viabilità secondaria di accesso e di nuova piazzola per l'installazione del nuovo aerogeneratore in una nuova posizione.	NIR05

Le informazioni di cui alla precedente tabella sono tratte dall'elaborato avente codice P0032447-1-M0 e titolo Inquadramenti territoriali – IGM – CTR – Ortofoto (in particolare l'ortofoto consente il corretto raffronto tra l'impianto esistente e il nuovo layout proposto con il progetto di integrale ricostruzione di cui al presente studio.

Nella precedente tabella:

- ✓ con il colore giallo sono indicate le n. 13 postazioni per le quali è previsto lo smontaggio degli aerogeneratori esistenti, la rimozione di almeno il primo metro dell'opera di fondazione, il contestuale taglio della virola, il ripristino della piazzola come ante operam e in alcuni casi anche il ripristino della viabilità, attenționando i casi in cui è più opportuno mantenere la viabilità a servizio dei fondi limitrofi;
- ✓ con il colore verde sono indicate le n. 13 postazioni per le quali è previsto lo smontaggio degli aerogeneratori esistenti, la rimozione di almeno il primo metro dell'opera di fondazione, il contestuale taglio della virola e in alcuni casi l'ampliamento delle viabilità e piazzola esistenti, oppure il ripristino come ante operam di viabilità e

piazzola esistenti oppure, ancora la realizzazione di nuova viabilità e piazzola a servizio dei nuovi aerogeneratori. Si evidenzia il caso dell'aerogeneratore NIR05 per il quale sarà necessario realizzare nuova viabilità secondaria di accesso e nuova piazzola (è l'unico caso in cui non si sfrutteranno viabilità e piazzole esistenti).

6.1.1 Aerogeneratori

Gli aerogeneratori previsti sono macchine con potenza nominale pari a 6,6 MW, orientati sopravento, con controllo attivo del pitch delle pale e dello yaw della navicella. In fase realizzativa sarà individuato il modello della macchina rimanendo nelle caratteristiche tecniche e dimensionali indeterminate per la progettazione.

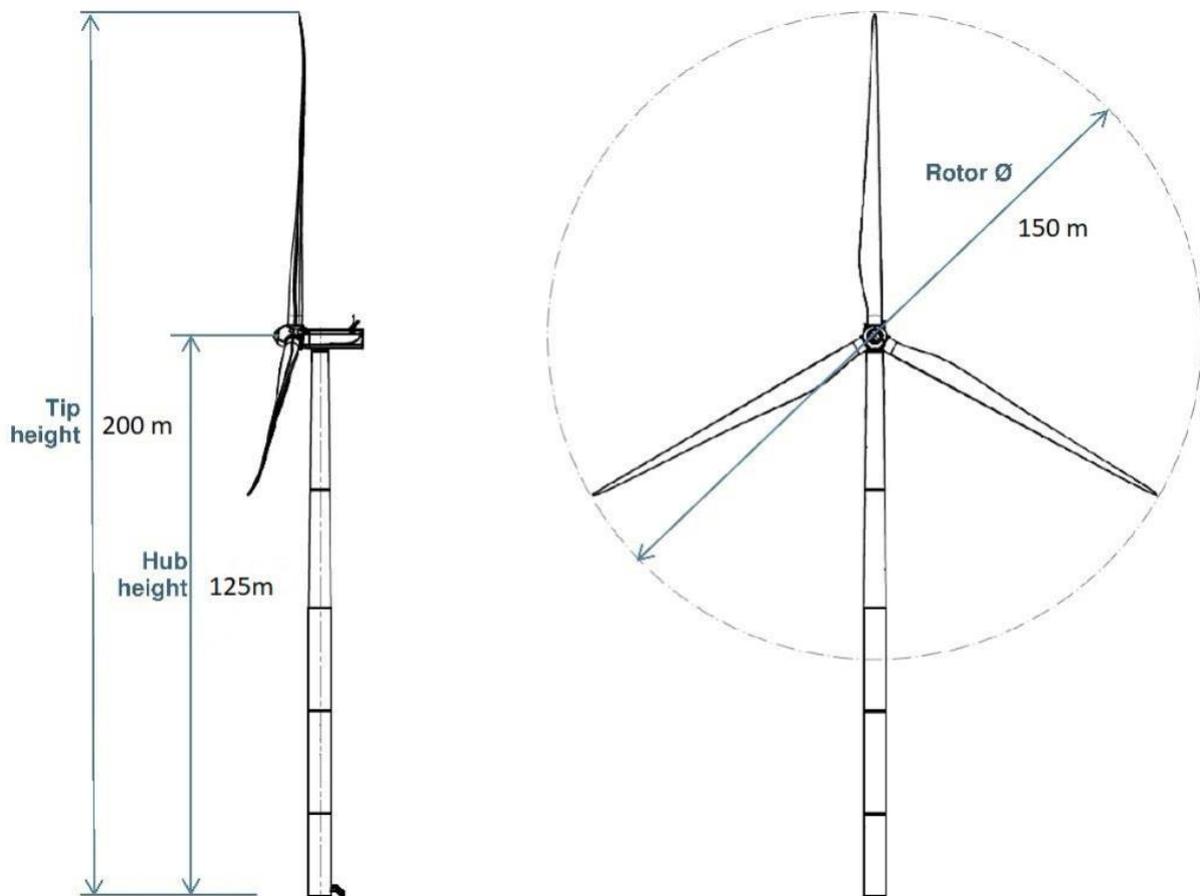


Figura 6.1: Schema Esempiativo del Generatore eolico ad asse orizzontale

Il rotore (rotor) del generatore è composto da tre pale ognuna di lunghezza pari a 73,65 metri.

Nel complesso, il gruppo rotante ha un diametro di 150 metri, e spazza un'area pari a 17671 metri quadrati.

Il mozzo del generatore sarà collocato ad un'altezza di 125 metri (hub height), mentre l'altezza massima raggiunta da ogni generatore (tip height), inclusa l'altezza massima da terra delle pale, sarà di 200 metri.

Ognuna delle tre pale è controllata da un gruppo di motoriduttori che ne regolano il pitch generando l'effetto di portanza necessario a ottimizzare la coppia rotante generata dal flusso del vento o, in caso di fermo macchina, a garantire assieme al freno lo stazionamento del rotore per manutenzione o non disponibilità della rete.

La navicella su cui è montato il gruppo rotore comprensivo delle pale, sarà montata sulla torre con una ralla di brandeggio (yaw), anch'essa controllata da un gruppo di motoriduttori che orienteranno il generatore sopravento rispetto al vento, massimizzando la captazione del flusso d'aria da parte della superficie del rotore.

Sulla navicella sarà inoltre installato un gruppo di sensori che, collegati al sistema di controllo, governerà orientamento della navicella, inclinazione delle pale, freno dell'albero motore e ogni altra attività del generatore.

Il moto rotatorio dell'albero del generatore alimenta un generatore asincrono che produrrà energia elettrica. Il livello di tensione sarà elevato a 30 kV mediante un trasformatore MT/bt posto all'interno dell'generatore eolico stesso.

L'energia prodotta sarà convogliata verso la rete elettrica pubblica attraverso un quadro MT posto anch'esso all'interno dell'aerogeneratore.

Il parco eolico avrà un alto livello di automazione, lasciando l'ottimizzazione del pitch e del brandeggio degli aerogeneratori a un sistema PLC programmabile che analizza le condizioni meteo in tempo reale orientando la navicella e ruotando la terna di pale in funzione dell'intensità e della direzione del vento così da ottimizzarne il ciclo produttivo durante la giornata, le stagioni e gli anni.

Un sistema di controllo di tipo SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), collegato tramite connessione internet ed interconnesso tra le turbine grazie a una rete di fibra ottica interrata assieme all'impianto elettrico interno, trasferirà invece le informazioni riguardo al parco eolico a una stazione di monitoraggio remota.

Tutti i dispositivi funzionali alla manutenzione e al buon funzionamento del parco saranno alimentati tramite una fornitura dedicata in bassa tensione. Questa garantirà che anche in assenza di vento il funzionamento di tutti i servizi ausiliari e di controllo.

Si rimanda agli elaborati specialistici di progetto per ogni ulteriore dettaglio.

6.1.2 Opere civili

Oltre la realizzazione della viabilità interna al parco, le opere civili comprendono la realizzazione delle fondazioni di sostegno degli aerogeneratori, le piazzole di posizionamento delle gru, gli scavi, i canali e i cavidotti necessari per i cavi elettrici e i cavi in fibra ottica, la realizzazione delle opere di posizionamento delle cabine di consegna e di parallelo dell'impianto.

6.1.2.1 Piazzole e aree di manovra dei mezzi pesanti

Le aree destinate alle piazzole degli aerogeneratori sono dettagliate negli elaborati grafici di progetto (ai quali si rimanda per maggiori dettagli):

- ✓ NIR.ELB05a – Piazzola tipo aerogeneratore;
- ✓ NIR.ELB05g – Planimetrie, profili e sezioni piazzole aerogeneratore.

Si riportano di seguito gli stralci dell'elaborato di progetto NIR.ELB05a Piazzola tipo aerogeneratore relativi a Sezioni e Planimetria.

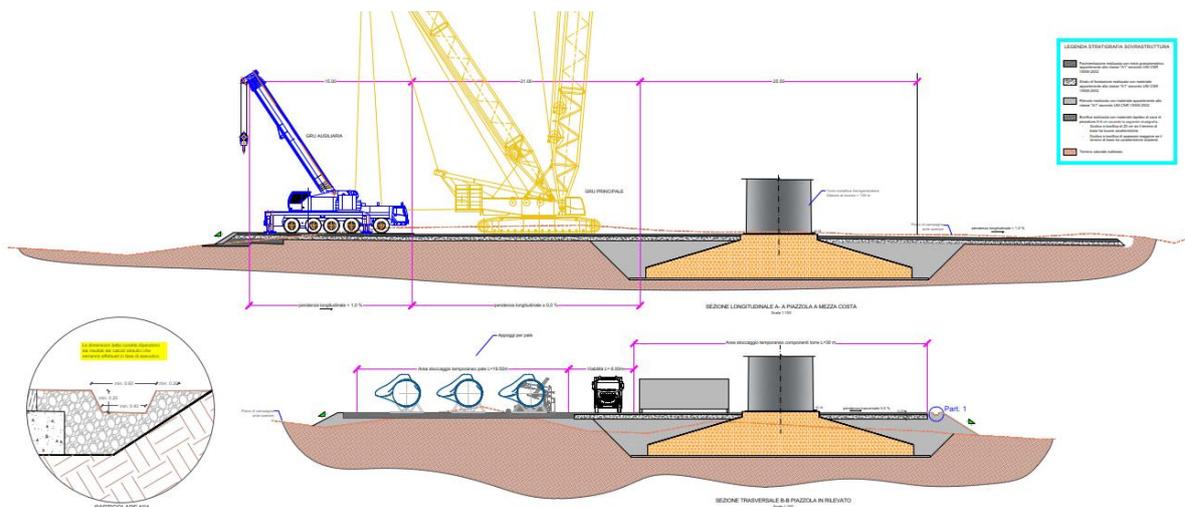


Figura 6.2: Stralcio Elaborato di Progetto “NIR.ELB05a” Piazzola tipo aerogeneratore - Sezioni

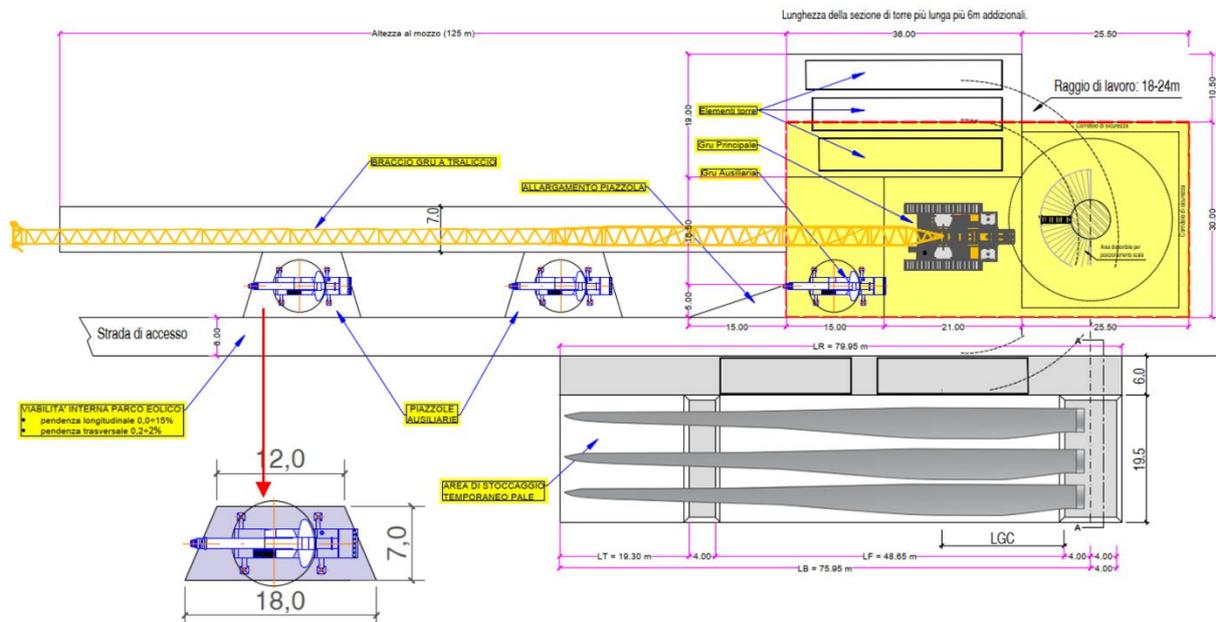


Figura 6.3: Stralcio Elaborato di Progetto “NIR.ELB05a” Piazzola tipo aerogeneratore - Planimetria

Nella rappresentazione della piazzola tipo per la posa degli aerogeneratori, la parte delimitata con linea rossa tratteggiata e con retino GIALLO, rappresenta la parte di piazzola permanente che si terrà per tutta la durata della vita utile dell'impianto. La restante parte della piazzola, temporanea, sarà dismessa e sarà ripristinata la situazione ante operam rinaturalizzando la parte di territorio che è stato temporaneamente utilizzato nella fase di realizzo.

Anche per quanto riguarda la strada di accesso alla piazzola si terrà esclusivamente la parte strettamente necessaria per la manutenzione dell'aerogeneratore. La restante parte sarà dismessa e rinaturalizzato il terreno.

Tali aree saranno utilizzate per il posizionamento delle gru che installeranno le torri eoliche e dei mezzi di betonaggio che getteranno il calcestruzzo che costituirà il plinto di ogni fondazione (si veda l'elaborato di progetto NIR.ELB05b – Schema plinto aerogeneratore) e al deposito temporaneo, in fase di montaggio, delle componenti di ogni aerogeneratore (piazzole di cantiere).

La singola piazzola, si compone di tre macro-zone ed occuperà:

- ✓ circa 5550 m² di superficie nella configurazione “temporanea” in fase di cantiere;
- ✓ circa 1850 m² nella configurazione “permanente” in fase di esercizio;

ulteriori ingombri saranno connessi a rilevati/scavi che differiscono da piazzola a piazzola.

Di seguito si riporta lo schema semplificato della piazzola impiegata con l'identificazione delle tre macro-zone (A, B e C).

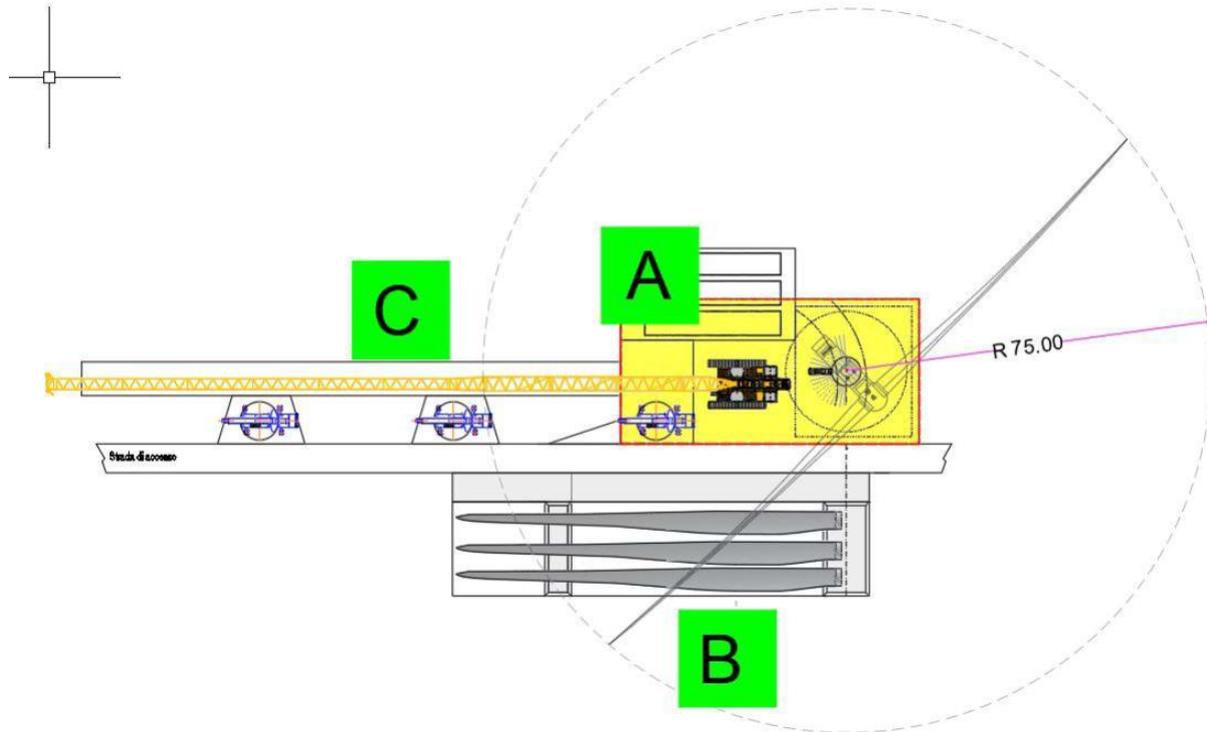


Figura 6.4: Schema Esemplificativo della Piazzola con Identificazione delle tre Macrozone (A, B e C)

Nella configurazione “temporanea” in fase di cantiere ci sarà la presenza delle tre zone:

- ✓ Zona A - Piazzola Permanente; inscritta all’interno di un rettangolo di circa 61,5 m di lunghezza e 30,0 di larghezza che verrà livellata in fase di cantiere in modo da avere pendenza longitudinale massima pari a $\pm 0\%$. Quest’area comprende l’area di sedime del plinto della torre eolica, la piazzola per la gru principale e quella della gru secondaria;
- ✓ Zona B - Area di Deposito Pale; avente dimensioni di circa 25,5 x 80 m, che avrà carattere temporaneo e durata pari a quella del cantiere nella fase di montaggio dell’aerogeneratore;
- ✓ Zona C - Area per Montaggio/Smontaggio del braccio tralicciato della gru principale; di dimensioni di circa 125 x 5 m oltre due piazzole ausiliarie trapezoidali di circa 105 m², che sarà presente solo durante la fase di cantiere e sarà rinaturalizzata alla fine dei lavori di montaggio dell’aerogeneratore.

Di queste tre zone, soltanto la piazzola di posizionamento della gru (A), realizzata in terra battuta e stabilizzata, verrà mantenuta operativa durante tutta la vita dell’impianto in quanto necessarie per la manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori.

Le altre aree (B+C) torneranno a una vocazione naturale grazie all’accrescimento del manto erboso. Le altre aree (B+C) torneranno a una vocazione naturale grazie all’accrescimento del manto erboso. I perimetri delle aree a base torre saranno inoltre piantumati per mitigare l’impatto visivo degli sbancamenti e dei rinterri necessari per garantire la pendenza prescritta dalle macchine e dai mezzi pesanti.

6.1.2.2 Fondazioni degli aerogeneratori

Per quanto concerne l’installazione degli aerogeneratori, gli stessi prevedono opere fondanti costituite da plinti circolari a sezione tronco-conica il cui piano di posa è previsto ad una profondità variabile di 2÷6 m dal piano campagna.

Il plinto di fondazione avrà pianta di forma circolare con diametro pari a circa 25 m e sezione tronco-conica con altezza variabile da 1,00 m a 3,00 (si vedano le successive figure).

Non sono previste fondazioni profonde, pertanto, non si rilevano particolari criticità salvo il controllo del deflusso delle acque superficiali.

L'analisi geologica ha restituito, per queste profondità di scavo, una condizione generalmente rappresentata da roccia fortemente alterata e da un substrato roccioso da fortemente fratturato a fratturato, in relazione alla tipologia litologica come definito nei diversi modelli geologici individuati.

Le fondazioni di sostegno delle torri eoliche saranno realizzate in calcestruzzo armato con base cilindrica e cono soprastante rastremato in prossimità del collare circolare di fissaggio della base della torre, nel quale si trovano i tirafondi che permetteranno la giunzione bullonata tra la fondazione e la torre eolica.



Figura 6.5: Esempio Armatura del Plinto di Fondazione

Per una descrizione delle caratteristiche strutturali dei plinti di fondazione degli aerogeneratori, si rimanda all'elaborato progettuale doc. No. NIR.ELB05b – Schema plinto aerogeneratore e alla relazione di calcolo NIR.REL04 – Relazione predimensionamento plinto eolico.

Lo scavo delle fondazioni verrà realizzato con mezzi pesanti di movimentazione terra, mentre il posizionamento dell'armatura in ferro avverrà ad opera di personale specializzato e con l'ausilio di gru o di mezzi di sollevamento in genere.

il plinto di fondazione avrà pianta di forma circolare con diametro pari ad almeno 25 m e sezione tronco-conica con altezza variabile da 1,00 m a 3,00

Si riportano di seguito gli stralci dell'elaborato di progetto NIR.ELB05b – Schema plinto aerogeneratore.

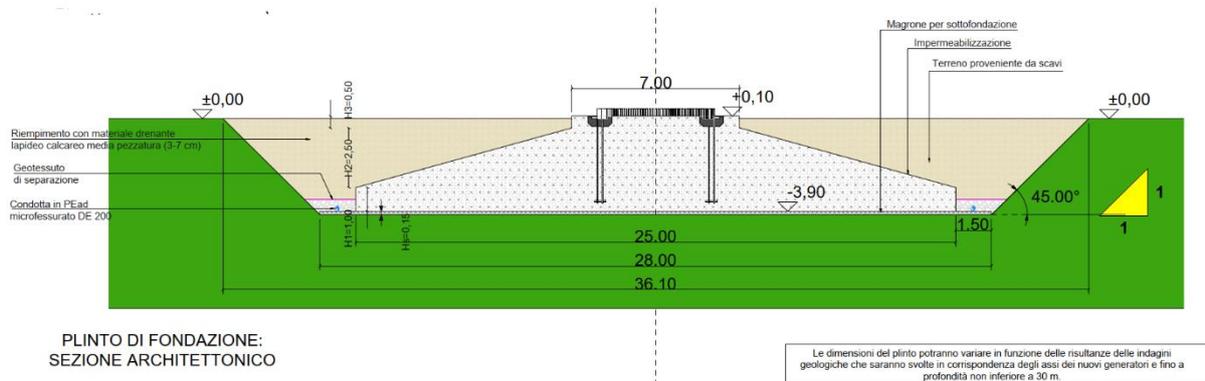


Figura 6.6: Stralcio Elaborato di Progetto “NIR.ELB05b” Schema Plinto Aerogeneratore - Sezione

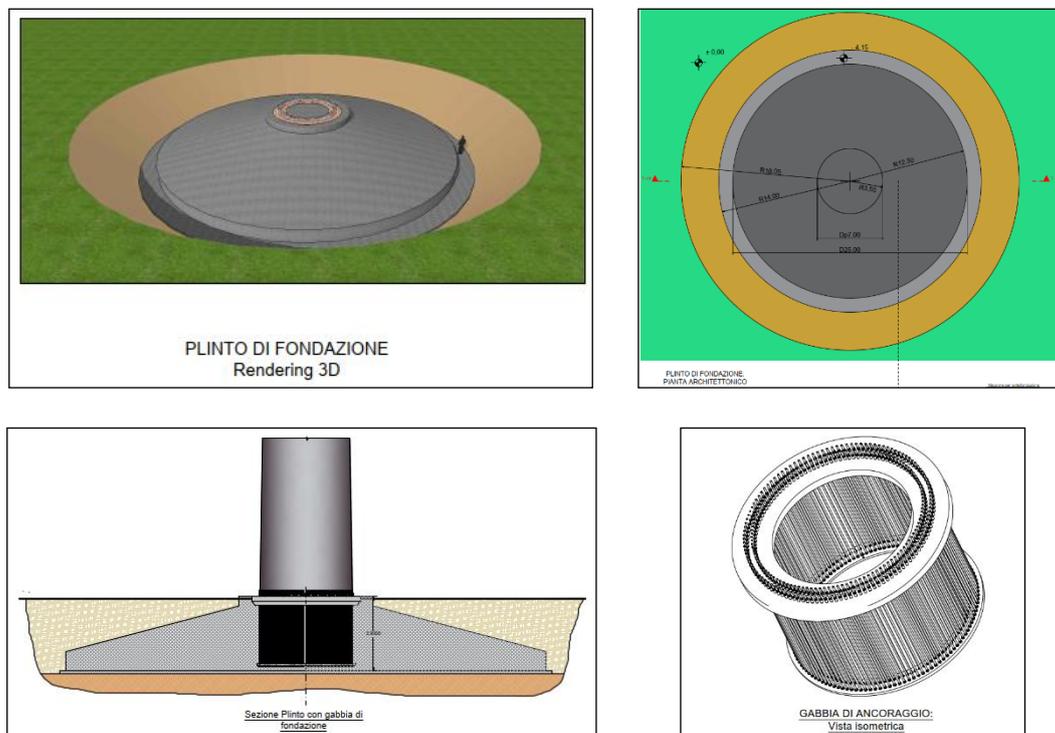


Figura 6.7: Stralcio Elaborato di Progetto “NIR.ELB05b” Schema Plinto Aerogeneratore - Sezione

Per quanto riguarda il calcestruzzo del plinto, dovrà avere resistenza caratteristica diversa in base alle diverse zone del plinto: per quanto riguarda la piastra di base e la parte tronco conica fino al colletto si utilizzerà il C35/45, il colletto invece dovrà essere realizzato con calcestruzzo del tipo C50/60.

Durante tutta la durata del getto si dovrà provvedere affinché il calcestruzzo sia debitamente vibrato al fine di eliminare eventuali vuoti e garantire al conglomerato cementizio la maggiore omogeneità, densità e compattezza possibile. Per le sigillature finali della gabbia di fondazioni si utilizzerà invece una malta ad alta resistenza fibrorinforzata del tipo C90/105.

Le armature metalliche saranno realizzate con acciaio per cemento armato tipo B450C garantendo un copriferro di 5 cm. Tutti i getti di calcestruzzo per la realizzazione del plinto dovranno essere realizzati senza soluzione di continuità nel minor tempo possibile e comunque in maniera tale che si verifichi la condizione “bagnato su bagnato”.

6.1.2.3 Opere di regolazione dei flussi idrici

La viabilità interna al parco sarà dotata di un sistema di raccolta delle acque a bordo strada dimensionato in modo da evacuare i flussi meteorici e di seconda pioggia. La pendenza delle strade, sia longitudinale che trasversale, contribuirà al deflusso naturale delle acque senza creare ristagni.

Come criterio generale è stata prevista una pendenza trasversale di almeno il 2% per regimentare il flusso delle acque e laddove necessario, come ad esempio in presenza di cunette, dossi o avvallamenti, si devono realizzare sistemi di tombini e canali di evacuazione tali da non ostacolare il naturale deflusso idrico e non alterare l'assetto idrologico del contesto.

Alla base dei rilevati delle piazzole di servizio degli aerogeneratori saranno realizzati fossi di guardia per la captazione delle acque non assorbite dal terreno che verranno convogliate verso i compluvi naturali.

6.1.3 Area di stoccaggio temporaneo

All'interno del parco, data la sua estensione pari a circa 580 ha, è stato sufficiente individuare un'unica area di stoccaggio temporaneo, posizionata in maniera che potesse essere funzionale all'intero parco.

La sua individuazione è stata funzione delle aree pianeggianti il più possibile libere da vegetazione per ridurre al minimo la trasformazione delle aree utilizzate e permettere una veloce rinaturalizzazione alla fine della fase di cantiere. Nella tabella che segue si riportano alcune caratteristiche dell'area individuata.

Tabella 6.2: Area di Stoccaggio Temporaneo: Superficie e Coordinate

Denominazione	Superficie [m ²]	Latitudine	Longitudine
Area di cantiere (Stoccaggio Temporaneo)	88129	39.731440°	9.200747°

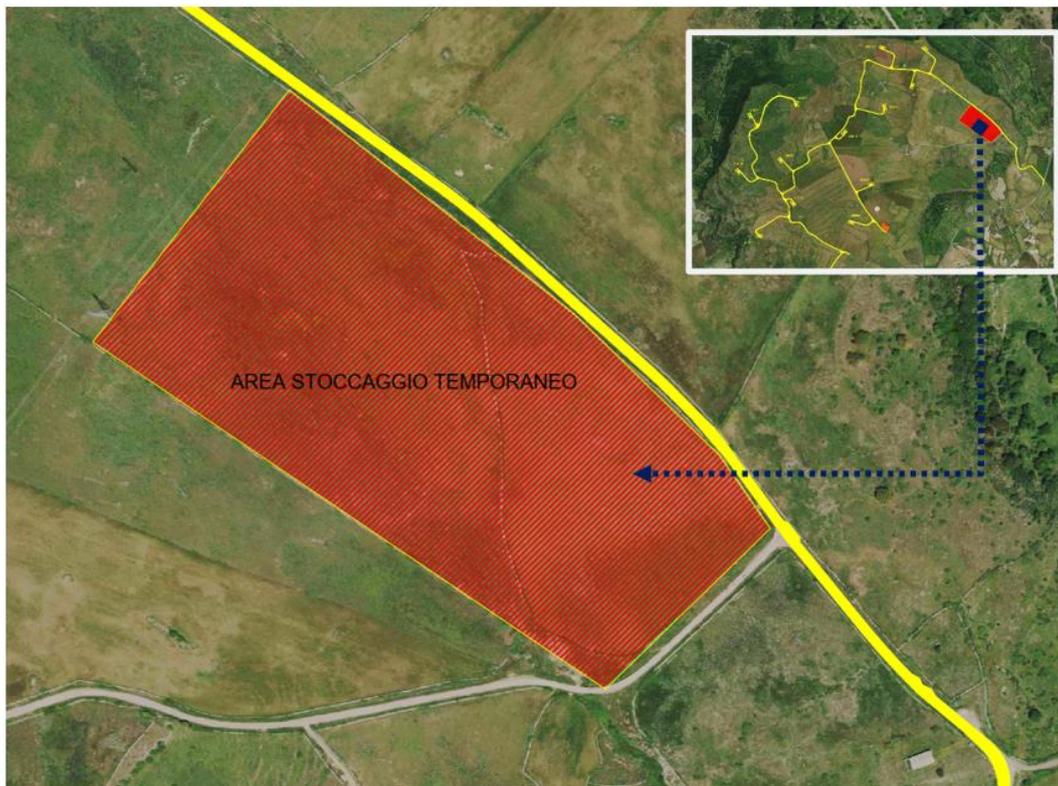


Figura 6.8: Area di Stoccaggio Temporaneo

6.1.4 Schema di Realizzazione della Fondazione e Installazione dell'Aerogeneratore

Le attività per la realizzazione del plinto di fondazione possono essere schematicamente ricondotte a:

- ✓ scavo di sbancamento per il raggiungimento della quota di imposta del plinto di fondazione del nuovo aerogeneratore;
- ✓ la messa in sicurezza delle pareti dello scavo;
- ✓ la realizzazione del magrone;
- ✓ la posa in opera delle armature del plinto di fondazione che ingloberanno il cosiddetto anchor-cage, ovvero l'elemento in acciaio cui sarà accoppiato (tramite serraggio bullonato) il primo elemento in acciaio troncoconico che costituisce la torre di sostegno dell'aerogeneratore (sempre all'interno della rete d'armatura troveranno collocazione i cavidotti per l'ingresso/uscita dell'elettrodotto in MT all'interno dell'aerogeneratore.
- ✓ la collocazione in opera della rete di terra opportunamente crimpata alle armature del plinto di fondazione;
- ✓ la posa in opera delle casseforme per il successivo getto del conglomerato cementizio;
- ✓ il getto del conglomerato cementizio;
- ✓ la scasseratura del plinto;
- ✓ la posa in opera del drenaggio attorno al plinto di fondazione;
- ✓ il rinfianco/rinterro del plinto di fondazione
- ✓ il montaggio degli elementi in acciaio di forma troncoconica a costituire il sostegno rastremato di altezza pari a circa 125 m sulla sommità del quale andrà collocata la navicella;
- ✓ la collocazione in opera della navicella,
- ✓ l'assemblaggio a terra di mozzo di rotazione e blade a costituire il rotore il montaggio del rotore.

Di seguito si riportano alcune immagini relative alle lavorazioni di cui al precedente elenco (fonte Hydro Engineering).



Figura 6.9: Piazzola per lo stazionamento dei mezzi e scavo di sbancamento per il plinto



Figura 6.10: posa in opera armatura del plinto e anchor cage



Figura 6.11: Getto del conglomerato cementizio del plinto di fondazione



Figura 6.12: Rinfianco e rinterro del plinto completato e piazzola pronta per il montaggio

Durante la fase di preparazione del sito, le piazzole degli aerogeneratori, una volta realizzato il plinto in cemento armato, saranno adibite allo stoccaggio della terna di pale, che saranno montate successivamente, delle componenti dell'aerogeneratore stesso, quali componenti della torre tubolare e navicella.

La fase di cantiere sarà suddivisa in due ulteriori sottofasi:



Figura 6.13: Assemblaggio completato del braccio tralicciato della gru principale



Figura 6.14: Sollevamento del braccio tralicciato



Figura 6.15: Collocazione in opera degli elementi troncoconici in acciaio costituenti il sostegno dell'aerogeneratore



Figura 6.16: Navicella in opera sul sostegno troncoconico in acciaio e rotore assemblato a terra



Figura 6.17: Collocazione in opera del rotore

6.1.5 Opere Elettriche

6.1.5.1 Elettrodotto MT di collegamento alla SSEU

Il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e la Sottostazione Elettrica di Utenza (SSEU) sarà realizzato mediante un cavo interrato che si svilupperà lungo la viabilità a servizio del parco. Da un punto di vista elettrico il parco eolico in progetto sarà suddiviso in 4 sottocampi. Il collegamento elettrico, in sintesi, sarà costituito da:

- ✓ elettrodotto MT di interconnessione fra le torri eoliche dello stesso sottocampo presenti all'interno del parco;
- ✓ elettrodotto MT di vettoriamento dell'energia prodotta dai vari sottocampi verso la SSEU di trasformazione MT/AT.

Complessivamente l'elettrodotto si estende per circa 11 km.

Nella seguente figura è riportato un estratto dell'elaborato di progetto doc. No. NIR.ELB09a "Suddivisione sottocampi" raffigurante il layout del parco eolico in progetto suddiviso per nei 4 sottocampi (rappresentati con differenti colori) e l'elettrodotto MT (rappresentato in rosso).

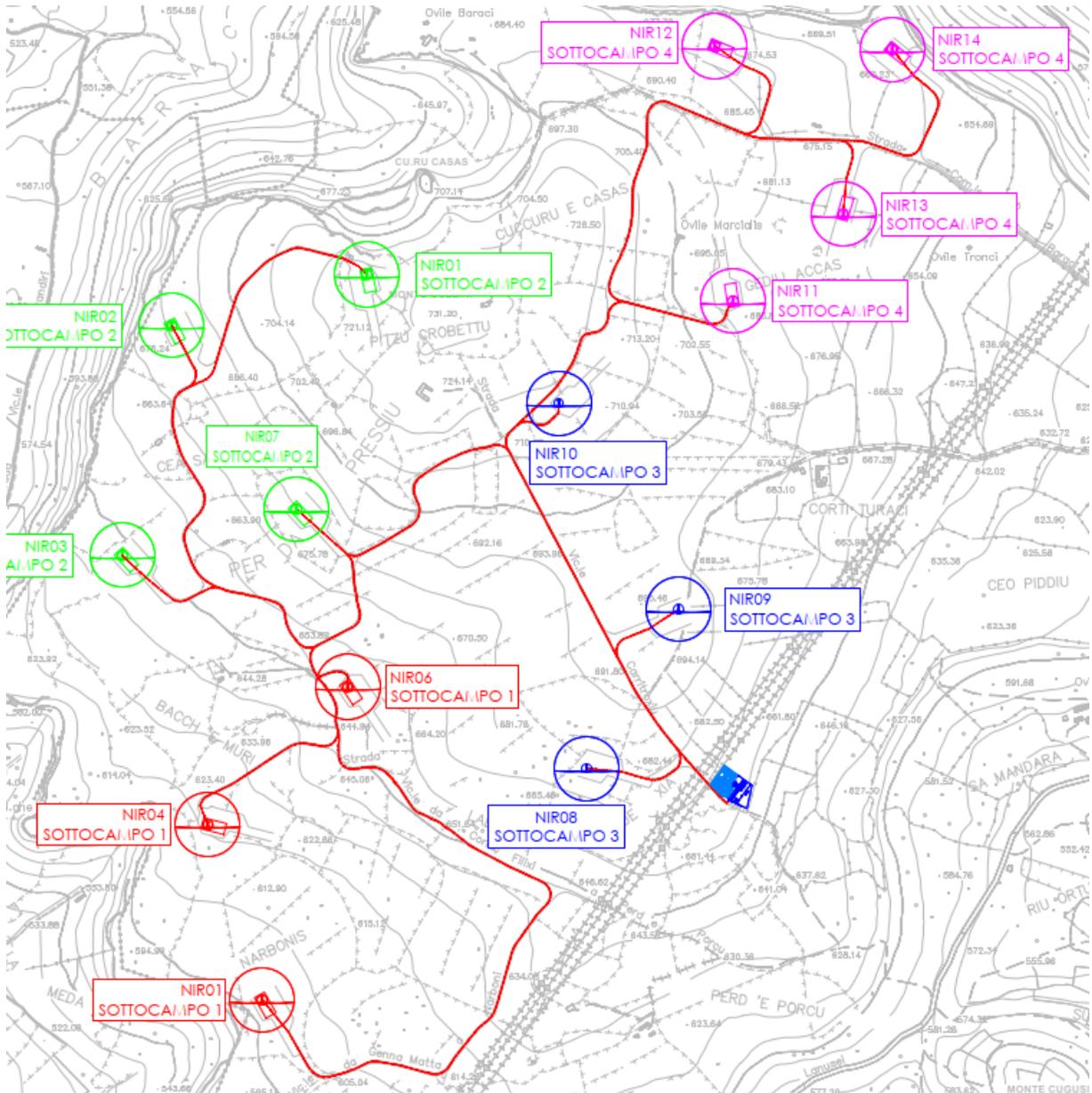


Figura 6.18: Parco eolico in progetto: Elettrodotta (in rosso) e Suddivisione in 4 Sottocampi

In sintesi, il parco eolico risulta composto da:

- ✓ 4 Sottocampi:
 - Sottocampo 1 di potenza complessiva 19,8 MW, composto da 3 aerogeneratori indicati come NIR04, NIR05 e NIR06;
 - Sottocampo 2 di potenza complessiva 26,4 MW, composto da 4 aerogeneratori indicati come NIR01, NIR02 e NIR03 e NIR07;
 - Sottocampo 3 di potenza complessiva 19,8 MW, composto da 3 aerogeneratori indicati come NIR08, NIR09 e NIR10;
 - Sottocampo 4 di potenza complessiva 26,4 MW, composto da 4 aerogeneratori indicati come NIR11, NIR12 e NIR13 e NIR14;
- ✓ Elettrodotta MT di tipo ARG7H1R 18-30 kV per il collegamento tra gli aerogeneratori e la SSEU.

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei campi sia per la connessione alla SSEU, saranno di tipologia ARG7H1R 18/30 kV o equivalente.

Si tratta di cavi unipolari da posare in formazione a trifoglio con conduttori in alluminio, congiunti in maniera da formare un unico fascio di forma rotonda.

L'isolante dei cavi è costituito da gomma HEPR di qualità G7, e fra esso e il conduttore è interposto uno strato di mescola semiconduttrice in materiale estruso.

Sopra l'isolante è posto uno strato per la tenuta all'acqua, consistente in un nastro semiconduttore.

Il cavo presenta uno schermo metallico realizzato con fili di rame rosso avvolto a cilindro in controspirale.

Sopra lo schermo metallico è presente una guaina esterna in PVC di qualità Rz.

I cavi verranno interrati ad una profondità pari a 1,10 m per le tratte di collegamento interne ed esterne al parco fotovoltaico.

La tensione di esercizio dei cavi è pari a 30 kV.

Tabella 6.3: Caratteristiche cavi 30 kV di progetto

Parametro	ARG7H1R - o equivalente		
Tensione nominale [kV]:	18/30	18/30	18/30
Formazione e sezione [mm²]:	3 x (1 x 240)	3 x (1 x 300)	3 x (1 x 400)
Resistenza a 90 °C [Ω/km]:	0,161	0,130	0,102
Reattanza [Ω/km]:	0,110	0,110	0,110
Portata per posa interrata a 20°C [A]	357	404	543

Le configurazioni di posa per la linea a 30 kV sono le seguenti:

- ✓ Linea elettrica in cavo interrato costituita da 1 terna di cavi 30 kV posate a trifoglio, sezione 240 mm², profondità di posa 1,10 m (POSA 1);
- ✓ Linea elettrica in cavo interrato costituita da 2 terne di cavi 30 kV posate a trifoglio, sezione 240 mm², profondità di posa 1,10 m (POSA 2);
- ✓ Linea elettrica in cavo interrato costituita da 2 terne di cavi MT posate a trifoglio, sezione 240 e 300 mm², profondità di posa 1,10 m (POSA 3);
- ✓ Linea elettrica in cavo interrato costituita da 1 terna di cavi 30 kV posate a trifoglio, sezione 300 mm², profondità di posa 1,10 m (POSA 4);
- ✓ Linea elettrica in cavo interrato costituita da 2 terne di cavi MT posate a trifoglio, sezione 240 e 300 mm², profondità di posa 1,10 m (POSA 5);
- ✓ Linea elettrica in cavo interrato costituita da 1 terna di cavi 30 kV posate a trifoglio, sezione 400 mm², profondità di posa 1,10 m (POSA 6);
- ✓ Linea elettrica in cavo interrato costituita da 4 terne di cavi MT posate a trifoglio, sezione 240, 300 e 400 mm², profondità di posa 1,10 m (POSA 7);
- ✓ Linea elettrica in cavo interrato costituita da 4 terne di cavi MT posate a trifoglio, sezione 300 e 400 mm², profondità di posa 1,10 m (POSA 8).

Si riportano di seguito le sezioni delle configurazioni di posa di cui all'elenco precedente tratte dalla dell'elaborato di progetto doc. No. NIR.ELB10a "Tracciato elettrodotti su CTR e sezioni tipiche di scavo".

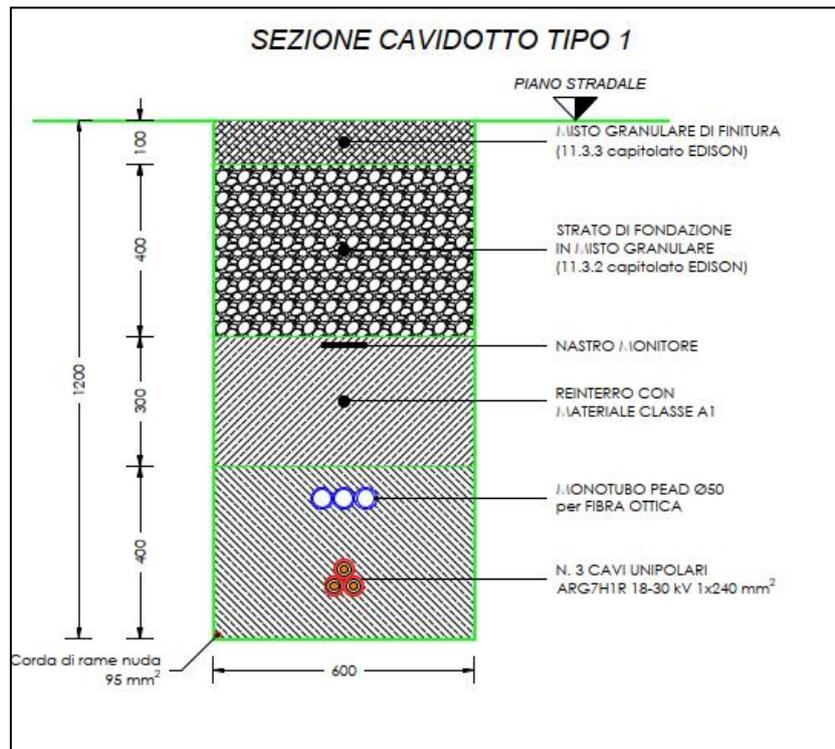


Figura 6.19: Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 1

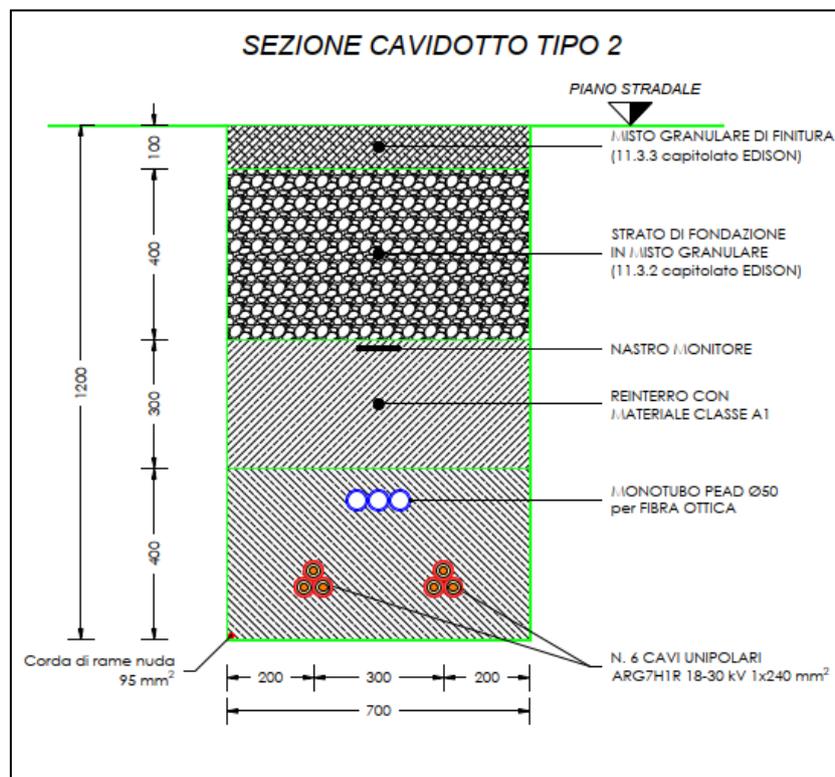


Figura 6.20: Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 2

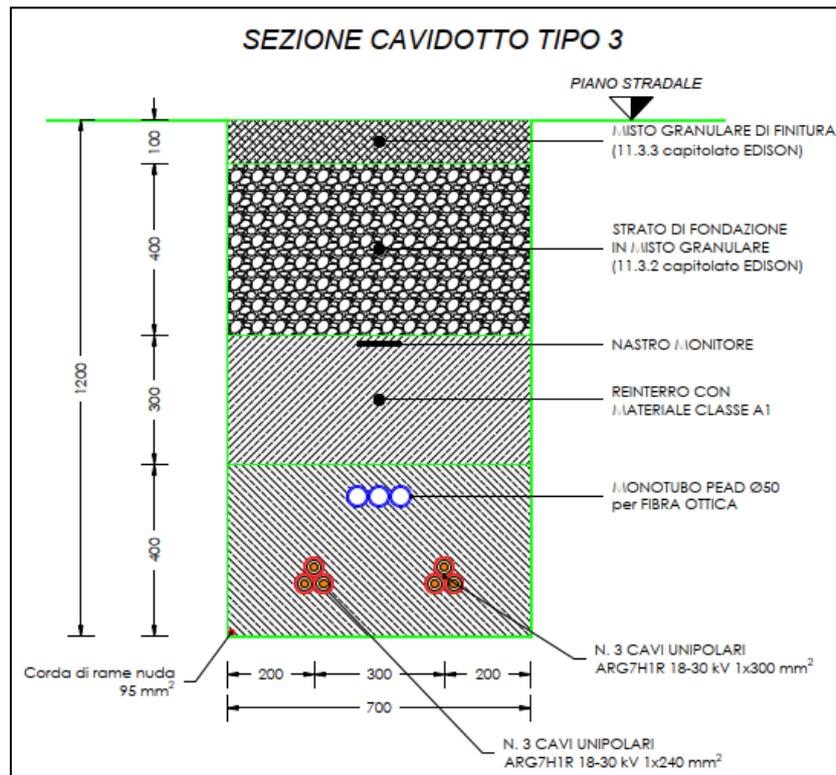


Figura 6.21: Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 3

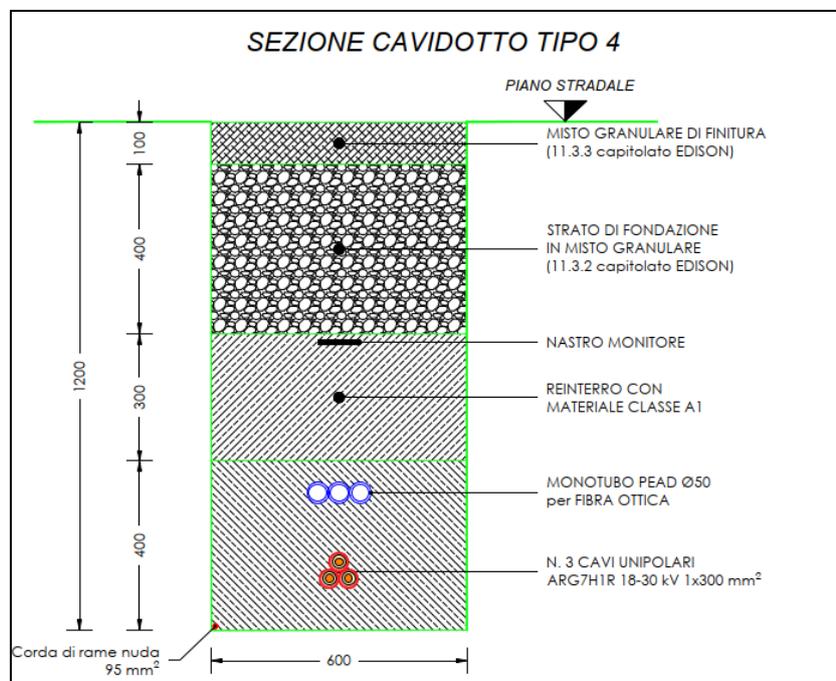


Figura 6.22: Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 4

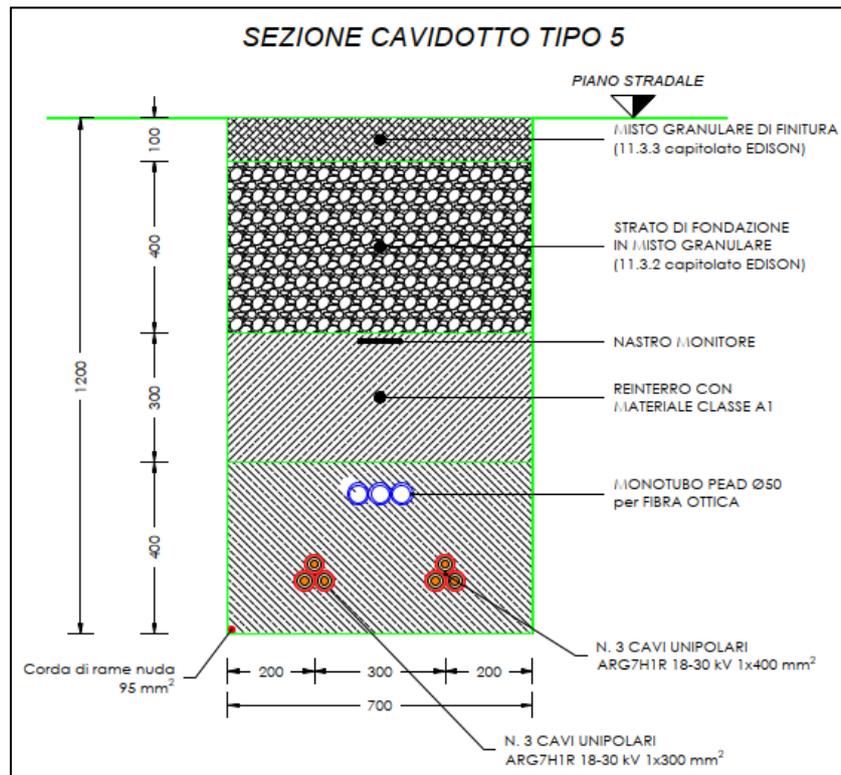


Figura 6.23: Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 5

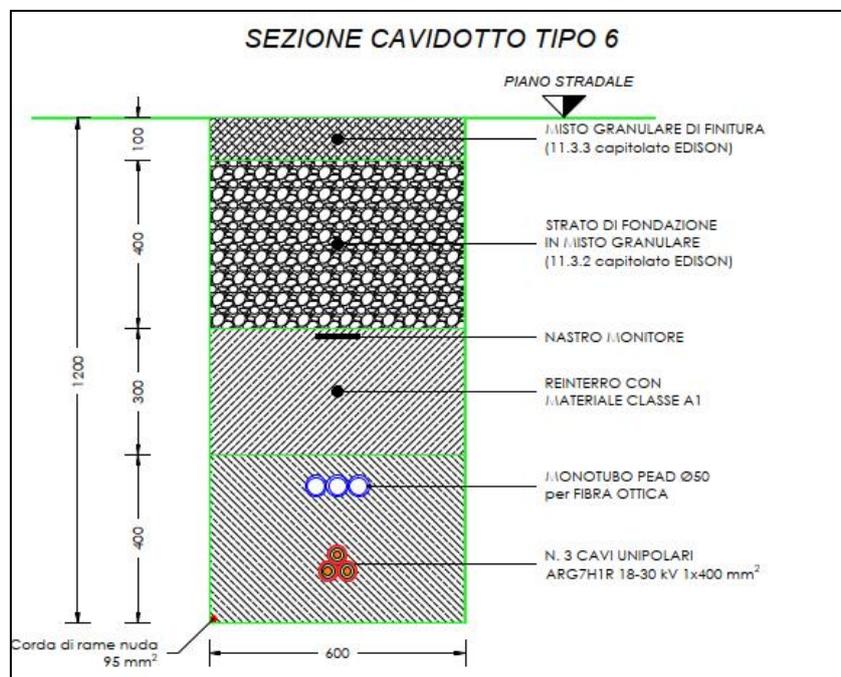


Figura 6.24: Elettrodotto MT - Sezione di Scavo Tipo 6

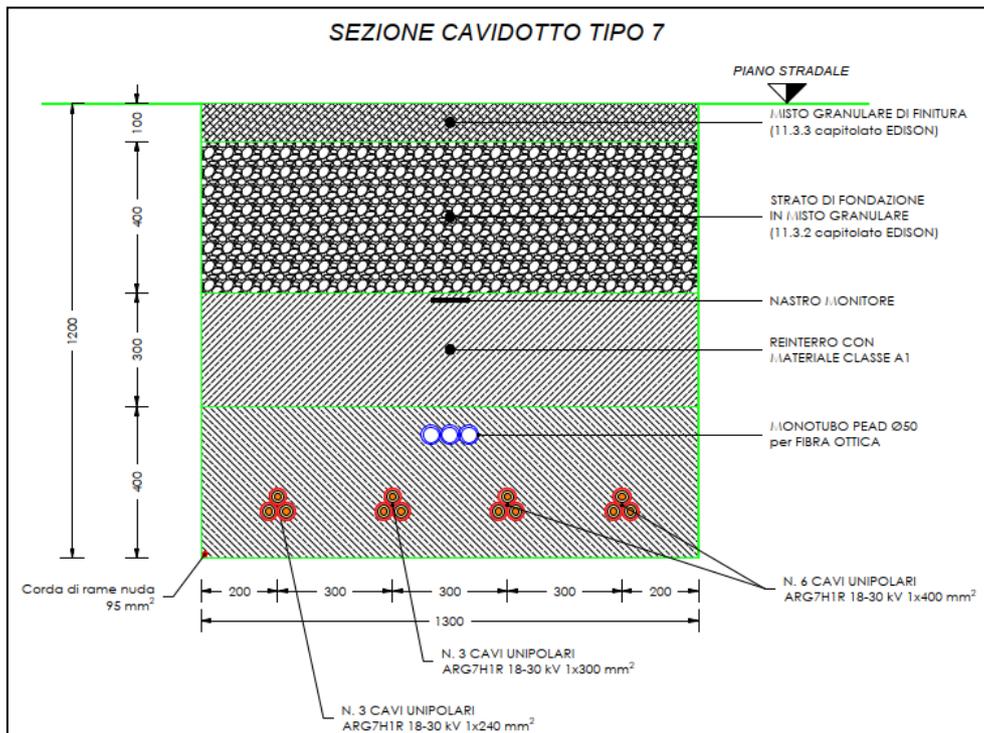


Figura 6.25: Elettrodotta MT - Sezione di Scavo Tipo 7

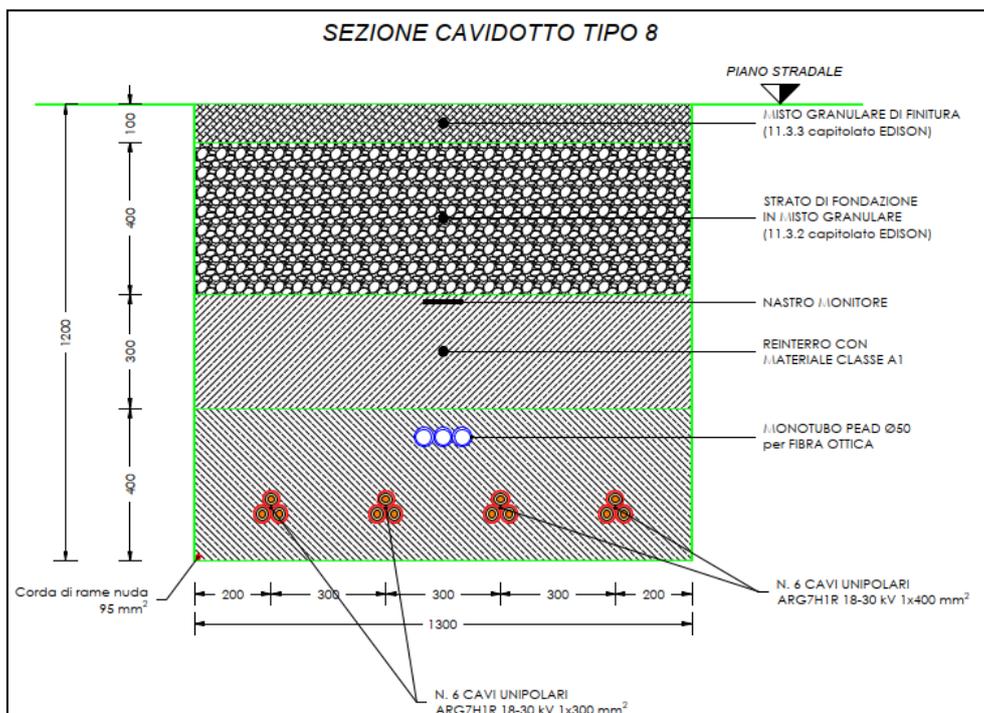


Figura 6.26: Elettrodotta MT - Sezione di Scavo Tipo 8

Dalle valutazioni condotte nell'ambito dello Studio sui Campi Elettromagnetici riportato in Appendice H al SIA, è risultato che:

- ✓ per le configurazioni di posa 7 e 8 dell'elettrodotto in MT è stata individuata una fascia di rispetto complessiva di 4,00 m, centrata sull'asse dell'elettrodotto (Distanza di Prima Approssimazione DPA pari a 2,00 m),
- ✓ per la configurazione di posa 5 e, quindi, anche per il resto delle sezioni dell'elettrodotto in MT non è necessario prevedere una Distanza di Prima Approssimazione “DPA”.

6.1.5.2 Sottostazione Elettrica di Utenza (SSEU)

Per la realizzazione della SSEU si prevedono in sintesi le seguenti attività:

- ✓ sostituzione dei quadri MT all'interno dell'edificio comandi;
- ✓ rimozione del trasformatore a servizio dell'impianto esistente;
- ✓ demolizione della vasca di fondazione del trasformatore;
- ✓ realizzazione di una nuova vasca a sostegno di un nuovo trasformatore dimensionato per ricevere e trasformare la tensione dell'energia prodotta dal nuovo impianto;
- ✓ collocazione nuovo trasformatore;
- ✓ adeguamento delle opere elettromeccaniche per la connessione in AT alla RTN.

Come già indicato precedentemente, l'area della SSEU non subirà alcun ampliamento; tutte le attività saranno realizzate nell'ambito della stazione esistente a servizio del parco eolico attualmente in esercizio.

6.1.6 Viabilità

L'accesso al parco in progetto avviene da un singolo ingresso, esistente, al km 6+850 dalla SS189 dalla quale al km 7+250 ha origine la SP10 che porta all'abitato di Nurri.

La viabilità di servizio interna al parco eolico ricalca per la maggior parte una viabilità esistente realizzata solo nel tratto iniziale in bitume e per la restante parte in terra battuta avente per la maggior parte dello sviluppo raggi di curvatura e pendenze adeguate al transito dei mezzi pesanti che movimentano le componenti degli aerogeneratori.

Laddove non è possibile raggiungere le postazioni delle torri eoliche verranno realizzati dei tratti viari ex-novo, progettati secondo le specifiche previste dal produttore delle componenti del generatore eolico, così da permettere ai mezzi pesanti che opereranno durante la fase di cantiere di manovrare e percorrere la viabilità in sicurezza. Un trasportatore specializzato nella movimentazione e nella posa di strutture eoliche ha supportato queste valutazioni provvedendo a una fattibilità per le soluzioni di viabilità e opere civili previste in progetto.

Nella seguente figura è riportata la planimetria di progetto su CTR; la viabilità di impianto è rappresentata in grigio mentre la viabilità esterna dalla quale si accede al sito di progetto è rappresentata in rosso (SS189).

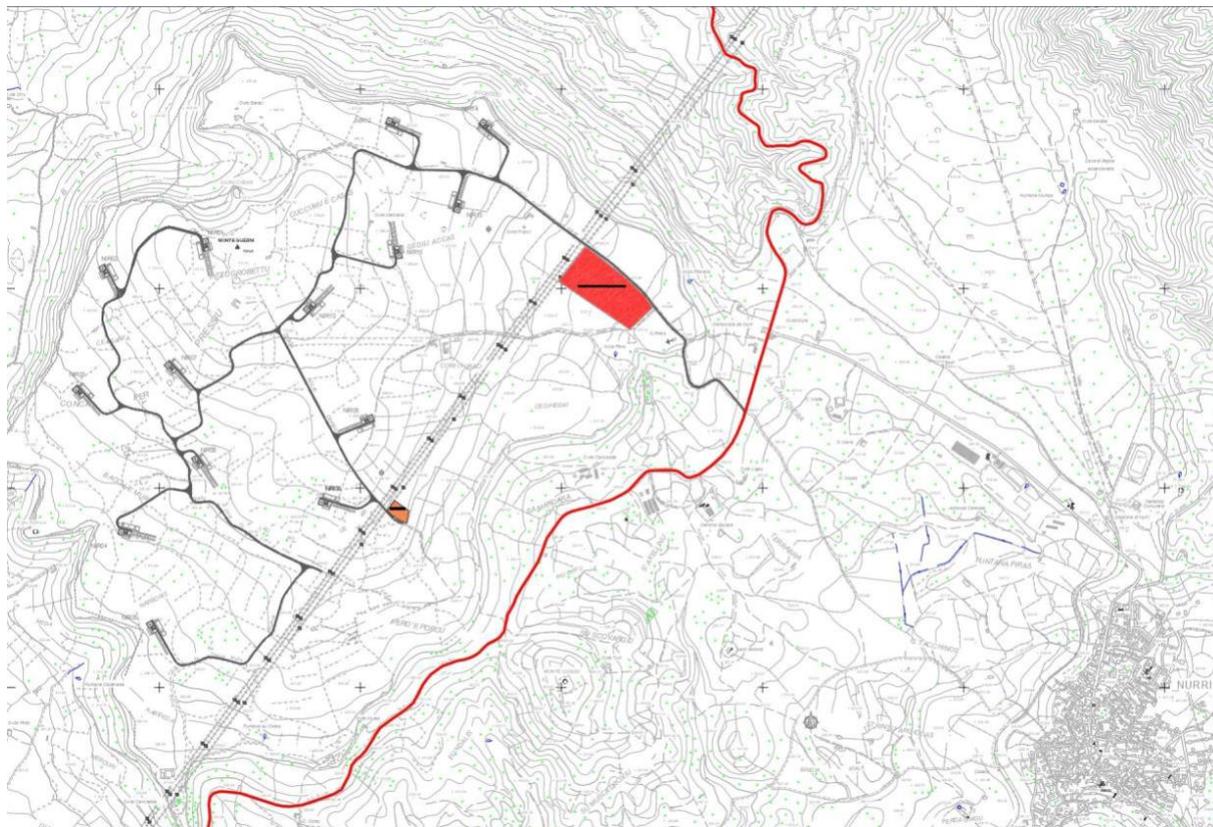
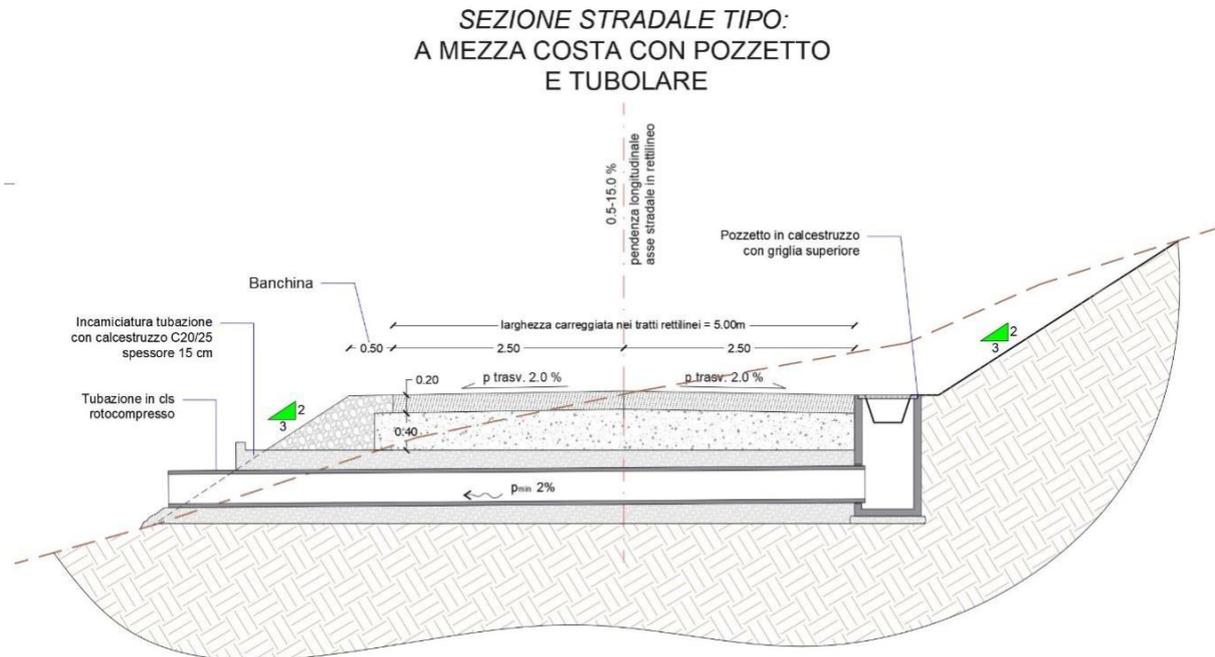


Figura 6.27: Planimetria generale su CTR dell’impianto eolico “GUZZINI”

La viabilità interna del parco eolico sarà caratterizzata dalla larghezza minima della carreggiata di 5,0 m oltre 0,50 m per parte di cunetta in terra.

Nella figura seguente è riportata una sezione stradale tipo a mezza costa; si vedano ulteriori dettagli nell’elaborato di progetto “Sezioni stradali tipo” doc. No. NIR ELB005e.



Le componenti con il maggiore ingombro che percorreranno il tragitto dal porto d'arrivo ai luoghi d'intervento sono le navicelle dei generatori, i tronchi delle torri di sostegno e le pale.

Mentre per il trasporto delle navicelle e dei conchi delle torri verrà impiegato un pianale ribassato di adeguata lunghezza dal porto d'arrivo fino alle piazzole delle turbine, per le pale verrà utilizzato un pianale fino ad un'area di trasbordo all'ingresso del parco eolico e poi si utilizzerà il Blade Lifter (o alza-pala), come raffigurato nella seguente figura, fino al raggiungimento delle piazzole di montaggio delle turbine.



Figura 6.29: “Blade lifter”, Utilizzati per il Trasporto di Pale per Aerogeneratori

La scelta di operare all'interno del parco eolico il trasporto delle pale con l'alza-pala (Blade Lifter) è derivato dalla volontà di minimizzare l'impatto che la realizzazione del parco eolico potesse avere sul paesaggio.

L'utilizzo di tale mezzo speciale comporta caratteristiche meno restrittive per la realizzazione della viabilità (raggi di curvatura planimetrici e raggi dei raccordi verticali più piccoli).

Queste macchine permettono di elevare la punta delle pale trasportate evitando l'interferenza a terra con ostacoli più o meno alti (guardrail, cartellonistica verticale, alberi, pali di illuminazione pubblica, ecc.) che comprometterebbero l'utilizzo di un trasporto tradizionale. Questi mezzi dispongono di sistemi di sicurezza antibaltamento quali anemometri montati sulla cima della pala, misuratori di sforzi di torsione, e riescono a inclinare la pala fino a un massimo di 60° da terra e di ruotarla di 360° intorno al proprio asse (pitch).

Le componenti di sezione tubolare del palo saranno invece trasportate su mezzi per trasporti eccezionali con asse posteriore sterzante, con altezze totali tali da permettere il passaggio sotto i ponti e nelle gallerie, e rispondenti alle caratteristiche di pendenza longitudinale e raggio di curvatura planimetrico della viabilità compatibili con quelle inserite a progetto.

Nel tratto viario principale esterno al parco, sulla viabilità esistente, sarà necessario eseguire una serie di operazioni che permetteranno l'agevole trasporto dei componenti più ingombranti delle turbine eoliche.

Gli interventi riguarderanno in dettaglio:

- ✓ rimozione e ripiantumazione della vegetazione, quali alberi e cespugli, prospiciente la viabilità interessata;

- ✓ rimozione temporanea di spartitraffico e/o porzioni di marciapiedi;
- ✓ maggiorazione raggi di curvatura dei tornanti;
- ✓ rimozione temporanea di segnaletica verticale.

Si rimanda ai dettagli di progetto delle opere civili per ogni maggior dettaglio e specifica e alla relazione “Relazione interventi su viabilità di trasporto turbine Road Survey” per meglio identificare le operazioni da eseguire lungo il tragitto esterno al parco.

6.1.6.1 Viabilità di accesso al sito di progetto

La viabilità di arrivo all’area d’impianto è composta da strade statali, provinciali e comunali, il cui stato di conservazione è per lo più buono. Relativamente al trasporto delle pale, la scelta di operare il trasbordo da pianale in prossimità dell’ingresso al parco eolico ed il successivo utilizzo del Blade Lifter per il tratto interno al parco, è dovuta principalmente alla non breve distanza del porto di arrivo dal sito dell’impianto.

La bassa velocità di percorrenza di questo mezzo, infatti, nel caso in cui lo si volesse adoperare direttamente dal porto d’arrivo, fosse Cagliari o Oristano, comporterebbe tempi lunghi di percorrenza e quindi di approvvigionamento degli elementi costituenti l’aerogeneratore

6.1.6.2 Viabilità interna di accesso agli aerogeneratori

A partire dalla SS189 si dirama l’asse P01 della viabilità principale che, unitamente agli altri tratti principali (da P02 a P05) servono l’intero parco eolico e dai quali partono i tratti viari che servono tutte le quattordici turbine che compongono il parco.

La viabilità a servizio del parco, oltre i cinque tratti principali (Assi) che ricalcano la viabilità esistente, si compone delle varie Diramazioni che portano ai vari aerogeneratori.

La maggior parte della viabilità esistente, che si presenta in buono stato in quanto sottoposta ad una frequente manutenzione, è stata realizzata e/o sistemata durante la realizzazione del parco esistente e questo aspetto ne ha permesso l’utilizzo prevedendo localmente degli interventi di adeguamento e minimizzando l’apertura di nuova viabilità. Tale viabilità è ormai diventata parte integrante della viabilità rurale che serve le numerose aziende presenti nell’altopiano.

Mentre i tratti della viabilità principali sono interessati solo da interventi di adeguamento, la maggior parte delle diramazioni alle varie turbine sono da realizzarsi ex-novo.

Per l’adeguamento della viabilità esistente e per la realizzazione di nuova viabilità è prevista una larghezza netta di circa 5 m, su una lunghezza complessiva pari a **10800 m** così distinti:

- ✓ **9009 m**, pari a circa l’**83 %**, riguardano modifiche ad assi stradali esistenti;
- ✓ **1782 m**, pari a circa il **17 %**, riguardano nuove viabilità;

dunque, nel complesso per realizzare del nuovo impianto occorrerà realizzare circa **1800 m** di nuove strade sterrate.

Nella successiva tabella sono riportate, tratto per tratto, le caratteristiche principali della viabilità a servizio del parco.

Tabella 6.4: Coordinate aerogeneratori del nuovo impianto nel sistema UTM 33 WGS84

NOME ASSE	Lunghezza con piazzole (m)	Lunghezza piazzola	Solo Viabilità	Viabilità tratto in adeguamento
		[m]	(m)	[m]
ASSE P01	2 233,35		2 233,35	2 233,35
ASSE P02	1 985,64		1 985,64	1 985,64
ASSE P03	1 123,90		1 123,90	1 123,90
ASSE P04	1 125,00		1 125,00	865,00
ASSE P05	1 173,74		1 173,74	1 173,74
DIRAMAZIONE WTG01	647,00	186,50	460,50	460,50
DIRAMAZIONE WTG02	181,57	181,57	0,00	
DIRAMAZIONE WTG03	309,70	186,50	123,20	
DIRAMAZIONE WTG04	641,90	186,50	455,40	267,00
DIRAMAZIONE WTG05	1 199,14	186,50	1 012,64	900,00
DIRAMAZIONE WTG06	283,68	186,50	97,18	
DIRAMAZIONE WTG07	220,94	186,50	34,44	
DIRAMAZIONE WTG08	298,27	186,50	111,77	
DIRAMAZIONE WTG09	215,74	186,50	29,24	
DIRAMAZIONE WTG10	295,18	186,50	108,68	
DIRAMAZIONE WTG11	541,38	186,50	354,88	
DIRAMAZIONE WTG12	341,67	186,50	155,17	
DIRAMAZIONE WTG13	212,12	186,50	25,62	
DIRAMAZIONE WTG14	367,21	186,50	180,71	
	13 397,13	2 606,07	10 791,06	9 009,13

Amministrativamente la viabilità interna attraversa esclusivamente il territorio del Comune di Nurri (SU). Il criterio fondamentale adottato per la definizione della viabilità di accesso alle varie turbine del parco eolico è stato quello di utilizzare il più possibile la rete viaria esistente; qualunque fosse la sua importanza.

La viabilità interna di accesso al parco, come già accennato, ha origine dalla SS189, al km 6+850.

Tale viabilità esistente sarà interessata da interventi di modifica quali l'allargamento della carreggiata, modifiche planimetriche dovute all'adeguamento dei raggi di curvatura delle curve, modifica locale di dossi e cunette che possono ostacolare il transito dei mezzi speciali deputati al trasporto dei componenti delle turbine, dai vari conci fino alla navicella ed alle pale.

Le lavorazioni relative alle piazzole e alle diramazioni per raggiungerle saranno invece più varie e complete in quanto si tratta di aprire della nuova viabilità.

Nella seguente fotografia si evidenzia la tipologia di viabilità presente realizzata in terra.



Figura 6.30: Viabilità esistente realizzata in terra

Nella progettazione della viabilità è cercato di sfruttare al massimo l'insieme di sentieri e rete viaria rurale esistente, adeguandone volta per volta le caratteristiche geometriche che non ne permettessero l'utilizzo per il trasporto dei vari componenti degli aerogeneratori.

Oltre gli interventi sull'andamento planimetrico e la larghezza della carreggiata, sono stati previsti interventi per modificare i raggi di raccordo altimetrici e le pendenze longitudinali.

Nei tratti in rilevato potranno essere posizionati dei tubolari o opere d'arte minori (si veda ad esempio la sezione stradale tipo riportata precedentemente).

In fase esecutiva si dovrà eseguire un rilievo più dettagliato dello stato dei luoghi al fine di minimizzare l'altezza dei rilevati e la profondità degli scavi ed avvicinarsi all'area limite d'ingombro. La stessa viabilità sarà mantenuta in fase di esercizio.

6.1.7 Dismissione e Ripristino

La vita prevista per un impianto come quello proposto può arrivare a 35 anni.

Il repowering può garantire un allungamento di questo arco temporale sostituendo le macchine installate con nuove più performanti o meno impattanti, come di fatto si sta operando con l'impianto di che trattasi che sostituisce quello esistente riducendo drasticamente il numero delle turbine portandole dalle 26 attuali alle 14 in progetto.

Nello specifico, per poter realizzare l'impianto in progetto, saranno necessarie due operazioni di dismissione: una prima che interesserà il parco eolico esistente e che porterà allo smantellamento delle 26 pale da 850W esistenti e la seconda che riguarderà, a fine vita utile, la dismissione del parco oggetto della presente relazione, composto da 14 pale da 6,6 MW ciascuna.

Nella prospettiva di smantellamento a fine vita del parco eolico proposto, la normativa sancisce che il proponente dovrà versare una garanzia sugli importi che si renderanno necessari per la rimozione e il ripristino dei contesti oggetto del presente intervento.

La fase di decommissionamento dell'impianto è dettagliata nello specifico nelle relazioni NIR.REL002 -Piano di dismissione e NIR.REL03 – Cronoprogramma dei lavori di dismissione e ripristino, cui si rimanda per i dettagli.

6.1.7.1 Generalità sulle Opere di Dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto si deve procedere alla dismissione dello stesso in quanto, come bene strumentale, cessa di dare la sua utilità e la produttività è pari a zero.

Al di là di specifiche richieste formulate dalle autorità competenti in fase autorizzativa, Edison formula un piano di dismissione in linea con le migliori strategie per ridurre impatti e favorire il riutilizzo dei materiali.

A livello generale, i beni strumentali, ossia tutte quelle strumentazioni con durata pluriennale (macchinari, automezzi, immobili, computer, ecc) possono essere dismesse per i seguenti motivi:

- ✓ **Obsolescenza:** il bene non è più utile in quanto tecnologicamente non più adeguato;
- ✓ **Non Funzionamento:** il bene non funziona più e quindi va rottamato;
- ✓ **Cessione e Cessazione dell'Azienda:** l'azienda viene chiusa ed i beni vengono ceduti a prezzo o a titolo gratuito;
- ✓ **Svendita per Liquidazione:** una società in fase di liquidazione o di ristrutturazione del patrimonio può vendere i propri beni al fine di soddisfare la massa dei creditori (fornitori, erario, istituti previdenziali, dipendenti ecc.).

Il motivo della dismissione dell'impianto eolico in oggetto ricade nel primo caso: Obsolescenza.

Per quanto riguarda la gestione del fine vita dei cavidotti interrati, laddove possibile, si procederà con la rimozione e la di dismissione degli stessi.

Anche per la sottostazione elettrica si valuta sempre la possibilità di riutilizzo dell'infrastruttura. In particolare, nel caso in oggetto di integrale ricostruzione, la sottostazione viene adeguata al fine di poter ricevere la potenza del nuovo impianto.

I quadri elettrici ed altre apparecchiature di stazione elettrica e della cabina, vengono alienati.

L'opportunità di mantenere la viabilità a servizio degli impianti viene valutata con le comunità locali in quanto la stessa potrebbe risultare utile per l'accesso ai fondi agricoli limitrofi, per la fruizione a scopo turistico/escursionistico del territorio oltre che per il controllo dello stesso da parte dell'autorità preposta.

Per quanto riguarda le turbine, allo stato attuale, circa l'80-85% del materiale costituente gli aerogeneratori viene destinato al recupero, come ad esempio l'acciaio delle torri e la componentistica della navicella.

Il riciclo delle pale eoliche invece, costituite in gran parte da vetroresine e altri materiali compositi, non è ad oggi applicabile su larga scala e, per tale ragione, vengono destinate allo smaltimento tramite collocazione in discarica.

Si segnala a tal proposito che la tecnologia per il recupero di questi componenti è in piena evoluzione. Edison stessa sta partecipando ad un progetto congiunto con altri operatori per definire metodologie di recupero della vetroresina conferendogli una seconda vita.

Una volta terminata la vita utile del parco, seguendo le indicazioni della “European Best Practices Guidelines for Wind Energy Development”, predispose dalla EWEA (European Wind Energy Association), saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di “praticabilità” dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco.

6.1.7.2 Dismissione Parco Eolico Esistente

La realizzazione del progetto di Integrale Ricostruzione che interessa il parco Eolico in esame prevede come lavorazione propedeutica la dismissione dell'attuale parco eolico.

Le operazioni di dismissione del parco eolico esistente (26 aerogeneratori) avranno una durata di circa 32 settimane.

Le operazioni di dismissione del parco riguarderanno in sintesi:

- ✓ smontaggio e la rimozione dei 26 aerogeneratori esistenti.
 - disconnessione dell'impianto elettrico e la messa in sicurezza di tutte le apparecchiature elettriche,
 - smontaggio delle varie componenti dell'aerogeneratore: pale, rotore, mozzo e navicella,
 - trasporto delle Pale, del Rotore, del Mozzo e della Navicella dal cantiere al centro di recupero e riconversione,

Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale

- smontaggio di tutte le apparecchiature elettriche e dell'impianto elettrico interno alla torre (cavi MT, cavi BT, terra, segnale), cernita e separazione materiali e trasporto al centro di recupero e smaltimento,
 - sezionamento dei vari conci della torre rendendoli in dimensioni trasportabili agli impianti di recupero materiali metallici,
- ✓ rimozione dei plinti di fondazione fino alla profondità di un metro dal piano di campagna ed il successivo ricoprimento dello scavo con terreno vegetale che sarà opportunamente rinaturalizzato. I 26 plinti da demolire parzialmente, in cemento armato gettato in opera, sono composti da una piastra di base a pianta quadrata di 12,10 m di lato e 1,10 m di spessore, sormontata da un cilindro con funzione di colletto di collegamento anch'esso in cemento armato, avente raggio di 1,65 m e altezza pari a 1,00 m. Una volta demolito, il calcestruzzo verrà ridotto in pezzi trasportabili e una volta giunto in discarica sarà separato dall'armatura metallica che sarà smaltita separatamente.

Nell'ambito della rimozione dei plinti saranno rimosse anche le piazzole a servizio degli aerogeneratori; ciascuna piazzola ha dimensioni mediamente pari a circa 900 m².

- ✓ ricoprimento della parte di plinto residua con primo strato di terreno proveniente dalle prime operazioni di scavo del nuovo impianto e superiormente si completerà con uno strato di terra vegetale per velocizzare la rinaturalizzazione del sito. Nel caso ci fosse necessità si opererà una semina a spaglio con sementi adatte.
- ✓ rimozione delle linee elettriche interne al parco eolico con funzione di connessione tra le varie turbine e cabina d'innalzamento tensione (step-up) 30-150 kV con apertura degli scavi ed estrazione dei cavi elettrici che saranno raccolti e portati a centro di recupero per essere riciclati. Il rinterro sarà eseguito con lo stesso materiale precedentemente scavato e il possibile reintegro avverrà utilizzando il materiale scavato in fase di esecuzione del nuovo parco, previa caratterizzazione. Complessivamente le linee elettriche da dismettere si estendono per una lunghezza di circa 8 km.

La rimozione dell'elettrodotto esistente potrà avvenire contestualmente alla posa del nuovo elettrodotto, in quanto il tracciato del nuovo elettrodotto ricalca il tracciato dell'elettrodotto esistente (a meno di limitate tratte).

L'area necessaria per l'organizzazione del cantiere, ovvero quell'area necessarie per:

- ✓ la collocazione dei baraccamenti a servizio delle maestranze individuate per le attività,
- ✓ l'eventuale stoccaggio temporaneo delle main components degli aerogeneratori in attesa dell'allontanamento finale;
- ✓ lo stoccaggio di eventuali rifiuti,
- ✓ il ricovero di tutti i mezzi d'opera.

Potrà essere localizzata nello stesso sito previsto per la fase di costruzione del nuovo impianto (area di stoccaggio temporanea), posta nella zona Est del progetto. Come già indicato al precedente paragrafo 3.4.3 l'area avrà una superficie di circa 9 ettari.

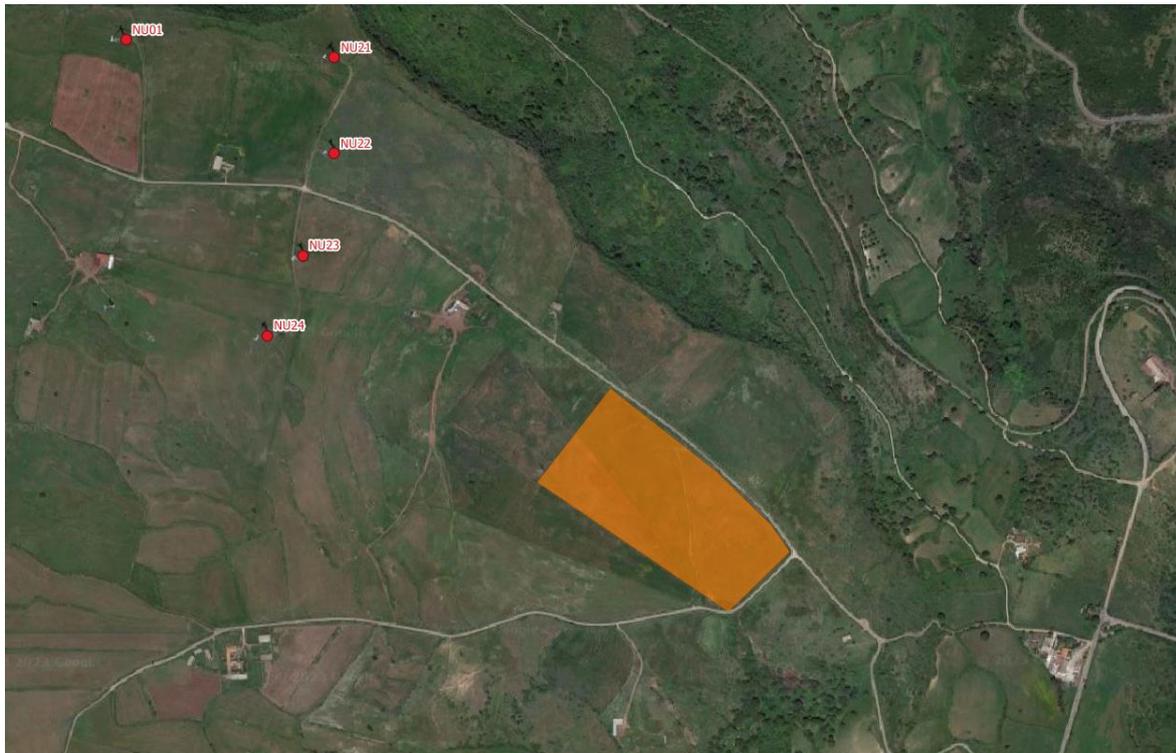


Figura 6.31: Area di Stoccaggio Temporaneo (in arancione) per la Fase di Dismissione (Stesso Sito Previsto per la Fase di Costruzione dell’Impianto in Progetto)



Figura 6.32: Rotore di un Aerogeneratore V52 Collocato a Terra



Figura 6.33: Navicella e hub Aerogeneratore V52 Collocati a terra



Figura 6.34: Attività di Smontaggio degli Elementi Tronco-Conici del Sostegno dell'Aerogeneratore

6.2 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE

6.2.1 Fase di Cantiere

6.2.1.1 Emissioni In Atmosfera

In fase di realizzazione del progetto, le attività di costruzione interessanti i cantieri comporteranno sostanzialmente le seguenti emissioni in atmosfera:

- ✓ emissioni di inquinanti da combustione, dai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, escavatori, etc.);
- ✓ emissioni di polveri dalle attività di scavo, movimentazione e stoccaggio terre.

Nella seguente tabella è riportato un elenco preliminare dei mezzi di cantiere che si prevede impiegare nelle attività di realizzazione e le relative emissioni in atmosfera; per maggiori dettagli si rimanda allo specifico “Studio Modellistico di Dispersione di Polveri e Inquinanti In Atmosfera” riportato in Appendice I al SIA.

Tabella 6.5: Stima Emissioni in Atmosfera dei mezzi impiegati in fase di cantiere

Tipo di veicolo	CO [g/h]	PM10 [g/h]	Nox [g/h]
Autocarro e autobetoniera	168	9.6	168
Escavatore con benna	283.5	16.2	283.5
Mini escavatore	5.25	0.3	5.25
Mini pala	26.25	1.5	26.25
Pala gommata	73.5	4.2	73.5
Rullo Comprensore vibranti	10.5	0.6	10.5
Gru	47.25	2.7	47.25
Motor Grader (Merlo Manitou)	39.37	2.25	39.37

Di seguito si riporta la stima relativa alla produzione di polveri connesse alla movimentazione di terre.

Tabella 6.6: Stima Emissioni di Polveri da attività di Cantiere

Sorgente	Descrizione	Fattori di emissione		
		PTS [g/mq/s]	PM10 [g/mq/s]	PM25 [g/mq/s]
S1	Scotico e sbancamento del materiale superficiale	0,001583	0,000950	0,000238
S2	Scavo di Materiale	0,00160	0,00096	0,00024
S3	Formazione e stoccaggio di cumuli	0,000093	0,000056	0,000014
S4	Erosione cumuli ad opera del vento	0,000027	0,000056	0,000004
S5	Transito mezzi su strade non asfaltate	0,33	0,02	0,0025

6.2.1.2 Prelievi Idrici

Durante la realizzazione delle attività, il consumo della risorsa idrica è associato ai prelievi d'acqua per:

Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale

- ✓ contenimento delle polveri da movimentazione materiale/traffico mezzi in aree non pavimentate;
- ✓ usi civili legati alle esigenze del personale di cantiere;
- ✓ confezionamento del conglomerato cementizio per le fondazioni delle strutture a progetto.

L'approvvigionamento dell'acqua potrà avvenire attraverso la rete acquedottistica o tramite autobotti.

I consumi per gli usi civili del personale di cantiere ed al funzionamento dei servizi igienici si può preliminarmente prevedere un prelievo pari a circa 60 l/giorno per addetto

I consumi connessi al contenimento delle polveri sono variabili in funzione delle effettive necessità che si presenteranno in loco.

Per quanto riguarda il confezionamento del conglomerato cementizio è possibile prevedere un consumo di circa 100-150 litri per m3 di conglomerato cementizio.

6.2.1.3 Scarichi Idrici

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono sostanzialmente riconducibili a:

- ✓ acque sanitarie (reflui civili) i cui flussi sono connessi a quelli dei consumi riportati al precedente paragrafo;
- ✓ acque meteoriche incidenti sulle aree di cantiere.

Le aree di cantiere potenzialmente suscettibili di essere contaminate (es. aree di manutenzione macchinari, aree riferimento carburante), saranno pavimentate/impermeabilizzate. Tali aree saranno dotate di una rete di drenaggio delle acque meteoriche, con trattamento delle acque di prima pioggia, prima dello scarico.

6.2.1.4 Terre e Rocce da Scavo e Produzione di Rifiuti

Durante le fasi di realizzazione del progetto saranno prodotte terre e rocce da scavo, costituite dai lavori di scavo (dismissione/realizzazione opere di fondazione, scotico, ecc.). Nella seguente tabella si riporta la sintesi dei volumi che si prevede saranno coinvolti per la realizzazione del progetto; si rimanda alla relazione sulla gestione delle terre e rocce da scavo alla quale si rimanda per i dettagli.

Tabella 6.7: Stima Preliminare Volumi di Terre e Rocce da Scavo

Attività/Area di produzione	Sterro (mc)	Riporto (mc)	Disponibile(mc)
Viabilità (nuove ed in adeguamento) e Piazzole (temporanee e permanente)	205.369,00	53.004,00	152.365,00
Opere di fondazione	40.130,00	23.163,00	16.967,00
Cavidotto	6.720,00	6.720,00	0,00
Area di deposito temporaneo	62.221,00	4.046,00	58.175,00
TOTALE (mc)	314.440,00	86.933,00	227.507,00

Del volume totale di materiale proveniente dagli scavi pari a 314.440,00 mc si prevede il riutilizzo in sito per attività di rinterro (opere civili ed elettriche) per una quota pari a 86.933,00mc.

Restano disponibili 227.507,00mc di materiale proveniente dagli scavi per il riutilizzo all'interno del parco per migliorie e sistemazione delle banchine stradali a seguito della posa dei cavidotti e per le opere civili se conforme ai requisiti ambientali e geotecnici.

Per quanto riguarda il materiale di scotico, esso sarà accantonato previa separazione della porzione vegetale e riutilizzato per i ripristini ambientali, per la sistemazione finale delle piazzole e per la sistemazione scarpe strade.

Ad ogni modo non si esclude inoltre la possibilità che parte del materiale attualmente computato in esubero possa essere riutilizzato come sottoprodotto in altri siti, idonei e conformi alle direttive del DLgs 152/2006 e DPR 120/2017 minimizzando e/o annullando di fatto il volume da trattare come rifiuto.

Durante le attività di smantellamento potranno essere prodotte le seguenti categorie di rifiuti:

- ✓ Calcestruzzo e Acciaio dalle opere di fondazione;
- ✓ Parti degli Aerogeneratori: Pale in vetroresina, componenti in ferro/rame, Olio idraulico, ecc.;
- ✓ Cavi MT;

Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale

- ✓ Macchine elettriche e apparecchiature elettromeccaniche;
- ✓ Quadri MT.

Come precedentemente indicato nella descrizione delle attività di dismissione, per quanto riguarda le turbine, allo stato attuale, circa l'80-85% del materiale costituente gli aerogeneratori viene destinato al recupero, come ad esempio l'acciaio delle torri e la componentistica della navicella. Il riciclo delle pale eoliche invece, costituite in gran parte da vetroresine e altri materiali compositi, non è ad oggi applicabile su larga scala e, per tale ragione, vengono destinate allo smaltimento tramite collocazione in discarica.

Durante la fase di realizzazione del nuovo impianto, in via preliminare, si prevede la produzione di:

- ✓ imballaggi di varia natura;
- ✓ acque di lavaggio delle betoniere;
- ✓ sfridi di materiali da costruzione (acciai d'armatura, casseformi in legname o altro materiale equivalente, cavidotti in pead corrugato, conduttori in rame/alluminio, materiali plastici, materiale elettrico/elettronico).
- ✓ eventuali terre e rocce da scavo non riutilizzabili.

Tutti i rifiuti prodotti verranno raccolti, gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente ed ove possibile/applicabile sarà adottata la raccolta differenziata.

Tutti i rifiuti prodotti verranno raccolti, gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente ed ove possibile/applicabile sarà adottata la raccolta differenziata.

6.2.1.5 Utilizzo di Materie/Risorse e Consumo di suolo

Per la realizzazione del progetto in esame si procederà con l'approvvigionamento di materiale da costruzione e degli impianti tecnologici previsti; in tal senso si avrà un utilizzo di materie prime quali:

- ✓ conglomerati cementizi (sabbie, argille);
- ✓ acciaio;
- ✓ ferro;
- ✓ rame.

In particolare, dal computo metrico estimativo dei lavori (documento di progetto No. NIR.REL07) si evidenzia l'impiego di:

- ✓ calcestruzzo per opere strutturali non armate in fondazione o in elevazione: circa 1050 m³;
- ✓ calcestruzzo per opere strutturali in fondazione o in elevazione: circa 14700 m³;
- ✓ calcestruzzo speciale con additivi antiritiro per realizzazioni speciali: circa 270 m³;
- ✓ acciaio per armatura di strutture in cemento armato: circa 1500000 kg.

In merito al consumo di suolo per lo smontaggio degli aerogeneratori esistenti nelle sue componenti e degli elementi in acciaio di forma tronco-conica costituenti il sostegno dell'aerogeneratore, allo stato attuale si ritiene preliminarmente che le fondazioni delle piazzole attualmente presenti possano garantire la portanza necessaria allo stazionamento della gru di smontaggio dell'aerogeneratore e delle relative strutture di sostegno. Ciascuna piazzola attuale ha dimensioni mediamente pari a circa 900 m².

Si prevede che la viabilità a servizio del parco sia riutilizzata, con gli opportuni adeguamenti, nell'ambito del nuovo progetto.

In fase di costruzione del nuovo impianto, per l'installazione di ciascun aerogeneratore sarà allestita un'area di circa 5550 m².

Per l'adeguamento della viabilità esistente e per la realizzazione di nuova viabilità è prevista una larghezza netta di circa 5 m, su una lunghezza complessiva pari a circa **10800 m** così distinti:

- ✓ **9009 m**, pari a circa l'**83 %**, riguardano modifiche ad assi stradali esistenti;
- ✓ **1782 m**, pari a circa il **17 %**, riguardano nuove viabilità;

All'interno del parco è stata individuata un'area di stoccaggio temporaneo di circa 9 ha

La SSEU sarà realizzata nell'ambito dell'esistente stazione elettrica a servizio del parco attualmente in esercizio senza ulteriore occupazione di suolo; la superficie si estende per un'area di circa 2120 m².

6.2.1.6 Emissioni Sonore

In fase di realizzazione del progetto, l'impiego di mezzi e macchinari interessanti i cantieri comporteranno emissioni di rumore.

Nella seguente tabella è riportato un elenco preliminare dei mezzi di cantiere che si prevede impiegare nelle attività di realizzazione e le relative emissioni sonore; per maggiori dettagli si rimanda allo specifico “Studio Modellistico di Dispersione di Polveri e Inquinanti In Atmosfera” riportato in Appendice I al SIA.

Tabella 6.8: Stima Emissioni in Atmosfera dei mezzi impiegati in fase di cantiere

Tipo di veicolo	L _{W,A} [dB(A)]
Autocarri e Autobetoniere	95.2 - 103.3
Escavatori	102.6 - 108.1
Pale	103.8
Rulli compressori vibranti	103.7
Gru	100.8 - 101.6
Motor Grader	104.9

6.2.1.7 Traffico Mezzi

In fase di realizzazione del progetto è previsto un traffico mezzi connesso al trasporto:

- ✓ materiali da costruzione/componenti meccaniche e strutturali di impianto.
- ✓ personale addetto;

La principale arteria stradale in prossimità dell'impianto coinvolta per le attività di trasporto sarà la SS198.

6.2.2 Fase di Esercizio

6.2.2.1 Emissioni In Atmosfera

In fase di esercizio:

- ✓ la produzione di energia elettrica tramite fonte eolica non comporterà emissioni di inquinanti in atmosfera.
- ✓ l'esercizio dell'opera determinerà un beneficio ambientale dovuto alle mancate emissioni di inquinanti derivanti dall'energia prodotta dall'impianto che non sarà generata tramite cicli convenzionali che utilizzano combustibili fossili (es. carbone, petrolio, gas metano).

Come già precedentemente indicato, la produzione netta attesa di energia per l'impianto in esame (cfr. Relazione Dati di Vento e Valutazione della Produzione Attesa) è pari a circa 187,4 GWh/anno, ovvero 187.400 MWh/anno.

Sulla base del documento ISPRA del 2018 intitolato Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico (dati al 2016), si individua il seguente parametro riferito all'emissione di CO₂:

$$0,516 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

Quindi realizzare l'impianto significa evitare la produzione di $187.400 \cdot 0,516 = 96.698,4 \text{ tCO}_2$.

Inoltre, con riferimento al Rapporto ambientale ENEL 2011, si può stimare di evitare emissioni di SO₂ e NO_x secondo i seguenti rapporti:

- ✓ 0,341 gSO₂/kWh;
- ✓ 0,389 gNO_x/kWh,

ovvero un risparmio di

- ✓ $0,341 \cdot 187.400.000 = 63.903.400$ g/anno = 63.903,4 kg/anno di SO₂;
- ✓ $0,389 \cdot 187.400.000 = 72.898.600$ g/anno = 72.898,6 kg/anno di NO_x.

6.2.2.2 Prelievi Idrici

In fase di esercizio non sono previsti prelievi idrici per il funzionamento dell'impianto.

6.2.2.3 Scarichi Idrici

In fase di esercizio non sono previsti scarichi idrici per il funzionamento dell'impianto.

Come precedentemente indicato, la viabilità interna al parco sarà dotata di un sistema di raccolta delle acque a bordo strada dimensionato in modo da evacuare i flussi meteorici e di seconda pioggia. La pendenza delle strade, sia longitudinale che trasversale, contribuirà al deflusso naturale delle acque senza creare ristagni.

Alla base dei rilevati delle piazzole di servizio degli aerogeneratori saranno realizzati fossi di guardia per la captazione delle acque non assorbite dal terreno che verranno convogliate verso i compluvi naturali.

6.2.2.4 Produzione di Rifiuti

Durante la fase di normale esercizio del nuovo impianto, non è prevista produzione di rifiuti.

Gli unici rifiuti che si prevede produrre derivano dalle attività di regolare manutenzione al quale l'impianto sarà soggetto. Si riporta di seguito un elenco delle possibili tipologie di rifiuti che si prevede produrre durante le attività di manutenzione; tra questi:

- ✓ Oli per motori, ingranaggi e lubrificazione.
- ✓ Imballaggi in materiali misti.
- ✓ Imballaggi misti contaminati.
- ✓ Materiale filtrante, stracci.
- ✓ Filtri dell'olio.
- ✓ Apparecchiature elettriche fuori uso.
- ✓ Batterie usate.
- ✓ Neon esausti integri.
- ✓ Liquido antigelo.
- ✓ Materiale elettronico.
- ✓ Componenti non specificati altrimenti.

Le attività di manutenzione saranno affidate ad apposite ditte esterne, autorizzate alla gestione dei rifiuti.

6.2.2.5 Utilizzo di Materie/Risorse e Consumo di suolo

Il progetto in esame consiste nell'integrale ricostruzione di un parco eolico esistente e l'area di interesse è pertanto già caratterizzata dalla presenza di un impianto della stessa natura di quello proposto. In particolare, il progetto prevede la dismissione di 26 aerogeneratori e l'installazione di 14 nuovi.

Si evidenzia che:

- ✓ ogni aerogeneratore sarà allestito con una piazzola di servizio di superficie pari a circa 1850 m²;
- ✓ il plinto di fondazione avrà pianta di forma circolare con diametro pari a circa 25 m e sezione tronco-conica con altezza variabile da circa 1 m a circa 3 m.

6.2.2.6 [Emissioni Sonore](#)

Durante la fase di esercizio, il funzionamento degli aerogeneratori potrà generare emissioni sonore.

Per quanto riguarda la valutazione delle emissioni sonore in fase di esercizio è stato predisposto un apposito studio modellistico di Valutazione di Impatto Acustico riportato in Appendice A al SIA al quale si rimanda; in particolare per le caratteristiche emissive degli aerogeneratori si veda il Capitolo 3 nel quale è riportato il relativo spettro acustico (dB(A)) e la specifica tecnica dell'aerogeneratore.

6.2.2.7 [Traffico Mezzi](#)

Durante la fase di esercizio non si prevedono possibili disturbi alla viabilità terrestre limitrofa in quanto il parco eolico non sarà presidiato.

Le uniche interferenze con i traffici locali possono essere ricondotte al trasporto di personale/materiali necessari per le di attività di manutenzione. Può anche verificarsi il caso di manutenzioni straordinarie che possono comportare nel peggiore di casi il trasporto di una pala sostitutiva.

6.3 RAFFRONTI TRA STATO ATTUALE E STATO POST OPERAM

Di seguito alcune immagini di raffronto tra stato dei luoghi ante operam e post operam. Per ulteriori approfondimenti si rinvia agli allegati della Relazione paesaggistica, codice P0032447-1-H4.



Figura 6.35: Punto di scatto fotografico dalle Grotte di Baraci – stato ante operam



Figura 6.36: Punto di scatto fotografico dalle Grotte di Baraci – simulazione post operam



Figura 6.37: Punto di scatto fotografico dal Nuraghe Tannara – stato ante operam



Figura 6.38: Punto di scatto fotografico dal Nuraghe Tannara – simulazione post operam



Figura 6.39: Punto di scatto fotografico dalla Chiesa di S. Pietro – stato ante operam



Figura 6.40: Punto di scatto fotografico dalla Chiesa di S. Pietro – stato post operam

7 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E MONITORAGGIO

7.1 METODI DI PREVISIONE PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI

L'individuazione degli impatti presentati nel precedente paragrafo è stata condotta a seguito dell'analisi delle attività previste dal progetto sia in fase di cantiere (smontaggio e realizzazione) sia in fase di esercizio.

La valutazione dell'impatto sulle componenti ambientali riportata nei capitoli successivi è stata condotta analizzando da un punto di vista qualitativo e/o quantitativo l'impatto precedentemente identificato in rapporto alle condizioni dello stato attuale (scenario di base) della componente analizzata.

Per l'individuazione e la valutazione degli impatti si è fatto riferimento anche alle esperienze maturate da parte di RINA e Hydro Engineering nel settore della consulenza ambientale e della progettazione e direzione dei lavori di impianti eolici. In tali settori RINA e Hydro Engineering vantano, infatti, diversi anni di esperienza.

Il know-how elaborato e sviluppato ha consentito la rapida individuazione dei possibili impatti che possono verificarsi in fase di costruzione e in fase di esercizio di un impianto eolico.

Per la valutazione di specifici impatti sono stati predisposti appositi approfondimenti mediante l'impiego di metodologie di tipo analitico/modellistico dedicate; in particolare:

- ✓ **Valutazione Impatto Acustico**; al fine di poter stimare i livelli sonori indotti nello spazio dagli impianti eolici in progetto, e dalle attività di cantiere per la loro realizzazione, è stato utilizzato un modello acustico sviluppato sul software SoundPlan. L'attività è stata supportata dal monitoraggio ante-operam del clima acustico presso alcuni ricettori rappresentativi dell'area di interesse. Tali attività sono descritte nello specifico documento riportato in Appendice A allo SIA;
- ✓ **Studio sugli effetti dello “Shadow Flickering”**; in generale il fenomeno consiste nella variazione periodica dell'intensità luminosa osservata, causata dall'ombra indotta da oggetti in movimento che, nello specifico per un impianto eolico, si riferisce all'ombra prodotta dalle pale degli aerogeneratori in rotazione. Al fine di verificare l'incidenza di tale fenomeno nell'area di interesse sono state effettuate simulazioni (considerando le caratteristiche tecniche del progetto in esame) mediante un tool applicativo di Autodesk, denominato “Ombra Solare” (OS), tramite il quale è stato possibile valutare la proiezione delle ombre prodotte dai raggi solari, rispetto ad un dato oggetto. Tali attività sono descritte in uno specifico documento riportato in Appendice B allo SIA;
- ✓ **Analisi degli Effetti della Rottura degli Organi Rotanti**; tale analisi è stata condotta mediante lo studio della distanza massima raggiungibile dalla rottura di una pala o di un frammento di essa (gittata massima). Tali attività sono descritte in uno specifico documento riportato in Appendice C allo SIA;
- ✓ **Studio sui Campi Elettromagnetici**; tale studio è stato condotto relativamente ai campi elettromagnetici generati dalla presenza dell'elettrodoto di connessione degli aerogeneratori con la Sottostazione Elettrica di Utenza (SSEU). Tali attività sono descritte in uno specifico documento riportato in Appendice H allo SIA;
- ✓ **Studio Modellistico di Dispersione di Polveri e Inquinanti in Atmosfera**; al fine di valutare le ricadute in atmosfera di polveri ed inquinanti derivanti dalle attività di cantiere (movimentazione materiali, transito veicoli su aree non pavimentate, emissioni di gas di scarico dai mezzi utilizzati) è stato predisposto un modello di dispersione mediante l'utilizzo del software Calpuff. Il modello ha tenuto conto delle caratteristiche meteorologiche, dell'orografia e dell'uso del suolo dell'area di analisi nonché delle attività previste per la realizzazione del progetto. Tali attività sono descritte in uno specifico documento riportato in Appendice I allo SIA.

Oltre a quanto sopra, si evidenzia che le valutazioni sull'impatto del progetto in esame sulle componenti “biotiche” sono state realizzate a valle di specifici approfondimenti, inclusivi di attività di monitoraggio condotti da tecnici qualificati in materia; in particolari tali attività hanno riguardato le componenti:

- ✓ **Fauna e Avifauna**, la cui documentazione dedicata è riportata in Appendice D allo SIA;
- ✓ **Chiroterofauna**, la cui documentazione dedicata è riportata in Appendice E allo SIA;
- ✓ **Flora e Vegetazione**, la cui documentazione dedicata è riportata in Appendice F allo SIA.

Ulteriori approfondimenti sui rapporti suolo-vegetazione sono presentati nella **Relazione Agronomica** riportata in Appendice G allo SIA.

In merito agli aspetti connessi alle “**Vibrazioni**” si è fatto riferimento alla “Relazione Previsionale sull’impatto dovuto alle vibrazioni” (Doc. No. NIR.REL16) predisposta per il progetto; in tale ambito le valutazioni sono state condotte considerando:

- ✓ quanto emerso dall’indagine geofisica (parte integrante delle indagini geognostiche legate alla caratterizzazione dei terreni di fondazione) realizzata in sito mediante 4 stendimenti di sismica (tecnica MASW Multichannel Analysis of Surface Waves);
- ✓ le specifiche attività di cantiere suscettibili di produrre vibrazioni previste per la realizzazione del progetto.

La valutazione dell’impatto è stata condotta secondo i seguenti parametri: Effetto; Entità; Durata; Estensione e Reversibilità.

Per la componente Paesaggio sono state predisposte specifiche attività (comprehensive di sopralluoghi dedicati) descritte nei seguenti documenti:

- ✓ **Relazione Paesaggistica** (Doc. No. P0032447-1-H4) nell’ambito della quale, al fine di verificare le interferenze del progetto con il contesto paesaggistico di riferimento, si è proceduto a:
 - Identificare i principali punti di vista, verso il progetto, rappresentavi della zona,
 - Verificare la visibilità del progetto mediante la realizzazione di apposite mappe di intervisibilità attraverso il modello digitale del terreno (DEM) dell’area in esame,
 - realizzare le fotosimulazioni (rendering) delle opere a progetto da 43 punti di vista;
- ✓ **Relazione Archeologica** (Doc. No. P0032447-1-H5); predisposta al fine di definire il potenziale archeologico delle aree oggetto di intervento.

7.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI

Di seguito si riporta l’analisi degli impatti previsti con riferimento alle seguenti componenti ambientali

- ✓ Popolazione e salute umana,
- ✓ Biodiversità,
- ✓ Territorio/suolo e patrimonio alimentare,
- ✓ Aria/clima,
- ✓ Ambiente idrico,
- ✓ Clima acustico, vibrazioni e campi elettromagnetici,
- ✓ Beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio.

7.2.1 Impatti su popolazione e salute umana

Con riferimento alla componente Popolazione e Salute Umana di seguito si mettono in evidenza gli impatti potenziali derivanti dalle azioni di progetto.

Tabella 7.1: Popolazione e Salute Umana – Potenziali Impatti

Azione di Progetto		Potenziale Impatto
Fase	Descrizione	Descrizione
C	Occupazione di Suolo (aree di cantiere) e realizzazione attività di scavo (realizzazione sbancamenti per fondazioni aerogeneratori, apertura trincee per posa/rimozione elettrodotti)	Occupazione/Consumo/Limitazioni d’uso di suolo fruibile
E	Occupazione di Suolo (piazze, viabilità)	Occupazione di suolo fruibile
C	Produzione di polveri da movimentazione/stoccaggio terre e transito mezzi in aree non pavimentate	Disturbo alla popolazione per modifica della qualità dell’aria e incidenza sulle condizioni di salute

Azione di Progetto		Potenziale Impatto
Fase	Descrizione	Descrizione
C	Emissioni di inquinanti in atmosfera dai gas di scarico di mezzi/macchinari da lavoro e veicoli utilizzati in fase di realizzazione	Disturbo alla popolazione per modifica della qualità dell'aria e incidenza sulle condizioni di salute
C E	Emissioni sonore per: <ul style="list-style-type: none"> ✓ utilizzo di mezzi/macchinari in fase di cantiere ✓ funzionamento degli aerogeneratori in fase di esercizio 	Disturbo alla popolazione per modifica del clima acustico e incidenza sulle condizioni di salute
C E	Emissioni vibrazioni per: <ul style="list-style-type: none"> ✓ utilizzo di mezzi/macchinari in fase di cantiere ✓ funzionamento degli aerogeneratori in fase di esercizio 	Disturbo alla popolazione e incidenza sulle condizioni di stabilità degli edifici
C	Presenza fisica di mezzi/macchinari e strutture di cantiere	Alterazioni del contesto storico-culturale e paesaggistico
E	Presenza fisica degli aerogeneratori	Alterazioni del contesto storico-culturale e paesaggistico
C	Traffico Mezzo in fase di Cantiere	Disturbi alla viabilità per interferenze con il traffico veicolare locale
E	Produzione di un campo magnetico dalle opere di connessione elettrica	Incidenza sulle condizioni di salute della popolazione
E	Intermittenza delle ombre prodotte a terra dalla rotazione delle pale dell'aerogeneratore (fenomeno dello "shadow flickering")	Disturbo alla popolazione e incidenza sulle condizioni di salute
E	Potenziale crollo di un aerogeneratore o distacco di elementi rotanti	Disturbo alla popolazione e incidenza sulle condizioni di salute
E	Produzione di Energia da FER con riduzione delle emissioni di CO2 e inquinanti rispetto alla produzione di energia tramite fonti convenzionali fossili.	Riduzione delle emissioni di CO2 e inquinanti rispetto alla produzione di energia tramite fonti convenzionali fossili con: <ul style="list-style-type: none"> ✓ contributo al contenimento dei cambiamenti climatici ✓ miglioramento qualità dell'aria ed incidenza sulle condizioni di salute
C	Assunzione personale per la realizzazione delle attività di costruzione	Incidenza sullo stato occupazionale della popolazione
E	Assunzione personale per attività di manutenzione ordinaria e straordinaria	Incidenza sullo stato occupazionale della popolazione
Fase Azione di Progetto: C: Cantiere (realizzazione e dismissione); E: Esercizio		

7.2.2 impatti sulla biodiversità

Per biodiversità si intende la coesistenza in uno stesso ecosistema di diverse specie animali e vegetali che crea un equilibrio naturale unico, grazie alle loro reciproche relazioni.

Con riferimento alla componente in argomento, di seguito si mettono in evidenza gli impatti significativi potenziali derivanti dalle azioni di progetto.

Tabella 7.2: Biodiversità – Potenziali Impatti

Azione di Progetto		Potenziale Impatto
Fase	Descrizione	Descrizione
C	Occupazione di Suolo (aree di cantiere) e realizzazione attività di scavo (realizzazione sbancamenti per fondazioni aerogeneratori, apertura trincee per posa/rimozione elettrodotti)	Consumo/Frammentazione di habitat/vegetazione e disturbo specie animali
E	Occupazione di Suolo (piazze, viabilità)	Consumo/Frammentazione di habitat/vegetazione e disturbo specie animali
C	Produzione di polveri da movimentazione/stoccaggio terre e transito mezzi in aree non pavimentate	Disturbo alla vegetazione ed alle specie animali
C	Emissioni di inquinanti in atmosfera dai gas di scarico di mezzi/macchinari da lavoro e veicoli utilizzati in fase di realizzazione	Disturbo alle specie animali
C E	Emissioni sonore per: <ul style="list-style-type: none"> ✓ utilizzo di mezzi/macchinari in fase di cantiere ✓ funzionamento degli aerogeneratori in fase di esercizio 	Inquinamento acustico con disturbo alle specie animali
E	Presenza fisica degli aerogeneratori	Collisione di avifauna e chiroteri con incidenza sulla popolazione delle specie coinvolte

Fase Azione di Progetto: C: Cantiere (realizzazione e dismissione); E: Esercizio

7.2.3 Impatti su territorio/ suolo e patrimonio agroalimentare

Nel presente paragrafo sono individuati i potenziali impatti significativi derivanti dalle azioni di progetto sulle componenti:

- ✓ Territorio e Suolo;
- ✓ Patrimonio Agroalimentare;

Tabella 7.3: Territorio e Suolo – Potenziali Impatti

Azione di Progetto		Potenziale Impatto
Fase	Descrizione	Descrizione
C	Occupazione di Suolo (aree di cantiere) e realizzazione attività di scavo (realizzazione sbancamenti per fondazioni aerogeneratori, apertura trincee per posa/rimozione elettrodotti)	Occupazione/Consumo/Limitazioni d'uso di risorsa naturale

Azione di Progetto		Potenziale Impatto
Fase	Descrizione	Descrizione
E	Occupazione di Suolo (piazze, viabilità)	Occupazione di suolo di risorsa naturale
C E	Smantellamento impianti, strutture e viabilità esistenti Realizzazione nuove piazzole Adeguamento piazzole esistenti Realizzazione nuova viabilità Adeguamento viabilità esistente Realizzazione fondazioni degli aerogeneratori Posa elettrodotto interrato	Diminuzione di materia organica presente nel suolo che verrà sostituita da materiale inerte
C E	Smantellamento impianti, strutture e viabilità esistenti Realizzazione nuove piazzole Adeguamento piazzole esistenti Realizzazione nuova viabilità Adeguamento viabilità esistente	Compattazione del suolo
C E	Realizzazione fondazioni degli aerogeneratori	Impermeabilizzazione del suolo
C	Produzione (gestione) di Rifiuti Produzione (gestione) terre e rocce da scavo Scarichi idrici (gestione) Spillamenti/Spandimenti accidentali di sostanze inquinanti (es. materiale di consumo quali carburanti, oli, ecc.)	Inquinamento/alterazione della qualità del suolo
C E	Utilizzo/approvvigionamento di materiali da costruzione e componenti strutturali e tecnologiche necessarie alla realizzazione del progetto	Consumo di materie prime
Fase Azione di Progetto: C: Cantiere (realizzazione e dismissione); E: Esercizio		

Tabella 7.4: Patrimonio Agroalimentare – Potenziali Impatti

Azione di Progetto		Potenziale Impatto
Fase	Descrizione	Descrizione
C	Occupazione di Suolo (aree di cantiere) e Produzione di materiale da scavo (realizzazione sbancamenti per fondazioni aerogeneratori, apertura trincee per posa/rimozione elettrodotti)	Occupazione/Consumo di aree destinate a coltivazioni/produzioni di pregio agroalimentare
E	Occupazione di Suolo (piazze, viabilità)	Occupazione/Consumo di aree destinate a coltivazioni/produzioni di pregio agroalimentare
Fase Azione di Progetto: C: Cantiere (realizzazione e dismissione); E: Esercizio		

7.2.4 Impatti su aria/clima

Per quanto riguarda gli aspetti relativi ad aria e clima si faccia riferimento a quanto riportato in merito agli impatti su popolazione e salute umana.

7.2.5 Impatti sull'ambiente idrico (acqua)

Si riportano di seguito i potenziali impatti sulla componente “Acqua”.

Tabella 7.5: Acqua – Potenziali Impatti

Azione di Progetto		Potenziale Impatto
Fase	Descrizione	Descrizione
C	Impiego della risorsa idrica per: - contenimento delle polveri da movimentazione materiale e traffico mezzi in aree non pavimentate - confezionamento del conglomerato cementizio per le strutture a progetto - usi civili legati alle esigenze del personale di cantiere	Consumo di risorsa idrica
C	Produzione (gestione) di Rifiuti Produzione (gestione) Terre e Rocce da scavo Scarichi idrici (gestione) Spillamenti/Spandimenti accidentali di sostanze inquinanti (es. materiale di consumo quali carburanti, oli, ecc.)	Inquinamento acque superficiali e sotterranee
Fase Azione di Progetto: C: Cantiere (realizzazione e dismissione); E: Esercizio		

7.2.6 Impatti sul clima acustico ed incidenza delle vibrazioni e dei campi elettromagnetici

Per quanto riguarda gli aspetti in esame si faccia riferimento a quanto riportato in merito agli impatti su popolazione e salute umana.

7.2.7 Impatti su beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio

Nel presente paragrafo sono individuati i potenziali impatti significativi derivanti dalle azioni di progetto sul sistema paesaggistico.

Tabella 7.6: Sistema Paesaggistico – Potenziali Impatti

Azione di Progetto		Potenziale Impatto
Fase	Descrizione	Descrizione
C	Occupazione di Suolo (aree di cantiere) e realizzazione di scavi (sbancamenti per fondazioni aerogeneratori, apertura trincee per posa/rimozione elettrodotti)	Modifiche al contesto paesaggistico locale direttamente fruibile Interferenze con elementi di interesse storico culturale
C	Presenza fisica di mezzi/macchinari e strutture di cantiere	Alterazioni visive del contesto paesaggistico
E	Presenza fisica degli aerogeneratori	Modifiche al contesto paesaggistico direttamente fruibile Alterazioni visive del contesto paesaggistico

Azione di Progetto		Potenziale Impatto
Fase	Descrizione	Descrizione
Fase Azione di Progetto: C: Cantiere (realizzazione e dismissione); E: Esercizio		

7.2.8 Impatti cumulativi

La presenza di impianti/progetti autorizzati o in fase di autorizzazione nell'area di analisi è stata effettuata attraverso le seguenti analisi:

- ✓ analisi delle aerofotogrammetrie disponibili on line;
- ✓ analisi del portale delle valutazioni ambientali del Ministero: <https://va.mite.gov.it/it-IT>;
- ✓ analisi del portale delle valutazioni ambientali della Regione: <https://portal.sardegnaasira.it/web/sardegnaambiente/impatto-ambientale>.

I risultati delle analisi sono riportati nell'elaborato cartografico "Corografia con individuazione impianti FER entro 10 km" (Doc. No. P0032447-1-M18)

Dall'elaborato succitato si rileva che l'impianto oggetto della presente SNT dista non meno di 5 km da altri impianti eolici in fase di autorizzazione rispettando appieno le distanze proposte quali possibili misure di mitigazione sulla base di quanto riportato dalle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010 e dalla Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 2020 che indicano le seguenti distanze tra aerogeneratori:

- ✓ almeno 5D nella direzione del vento prevalente (considerato che il diametro dell'aerogeneratore proposto è 150 m, 3D vale 750 m);
- ✓ almeno 3D nella direzione ortogonale a quella prevalente (3D vale 450 m).

Per la fase di cantiere (smontaggio e costruzione), in considerazione di quanto sopra indicato, del carattere temporaneo e a scala locale degli impatti previsti, tenendo conto dei ripristini che saranno realizzati al termine delle attività, non si rilevano condizioni tali da comportare impatti cumulativi significativi con altri impianti/progetti.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, si ribadisce che il progetto in esame consiste nell'integrale ricostruzione di un parco eolico esistente e l'area di interesse è pertanto già caratterizzata dalla presenza di un impianto della stessa natura di quello proposto. In particolare, il progetto prevede la dismissione di 26 aerogeneratori e l'installazione di 14 nuovi. Considerando pertanto anche quanto riportato nell'ambito della valutazione degli impatti, il progetto in fase di esercizio non comporterà una sostanziale variazione del contesto ambientale/paesaggistico rispetto allo stato attuale. In considerazione di ciò, e tenendo comunque conto della natura transitoria dei progetti/impianti rilevati caratterizzati da un ciclo di vita ed efficienza energetica definito, si stima un impatto cumulativo in fase di esercizio non significativo.

Si evidenzia infine che l'analisi dei criteri localizzativi della tipologia di impianto in esame, ha evidenziato una sostanziale coerenza del sito di installazione del progetto in esame con gli stessi criteri.

7.2.9 TABELLE DI RIEPILOGO DEGLI IMPATTI IN FASE DI SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO ESISTENTE

Di seguito le tabelle di riepilogo degli impatti previsti per la fase di smontaggio dell'impianto esistente con indicazione dei parametri indicati dalla seguente tabella (valida anche per la valutazione degli impatti indicati per e altre fasi):

Tabella 7.7: Stima dell'Impatto – Parametri di Valutazione

Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Positivo Negativo	Trascurabile Bassa Media Alta	Temporaneo (breve termine; medio termine; lungo termine) Permanente	Scala locale Vasta scala	Reversibile Non reversibile

Si riporta di seguito la definizione dei parametri considerati per la valutazione degli impatti:

- ✓ **Effetto**; che definisce il segno dell'impatto in termini di benefici (effetto positivo) o effetti negativi;
- ✓ **Entità (severità)** dell'impatto; ovvero la “grandezza” con la quale è possibile misurare il cambiamento di stato dalla condizione ante-operam (alterazione o impatto) nella componente/ricettore. In funzione della componente considerata (in special modo per le componenti abiotiche, come atmosfera, rumore, acqua, suoli) è possibile fare riferimento a grandezze standard definite dalla normativa vigente o da valori indicati in linee guida tecniche e scientifiche;
- ✓ **Durata** del fattore perturbativo; fornisce un'indicazione della durata dell'azione di progetto che induce il cambiamento (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore;
- ✓ **Estensione** o scala spaziale dell'impatto; fornisce un'indicazione dell'estensione spaziale del cambiamento (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore;
- ✓ **Reversibilità** dell'impatto; in funzione del “comportamento” nel tempo del cambiamento di stato dalla condizione ante-operam. Definisce la capacità, o meno, della componente/ricettore di ritornare allo stato ante-operam.

Tabella 7.8: Valutazione impatti su popolazione e salute umana/aria e clima

FASE DI SMONTAGGIO - Impatto su popolazione e salute umana/aria e clima					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Limitazione/perdite d'uso del suolo e interazioni con la fruizione delle aree	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Disturbi alla viabilità per Interferenze con il traffico veicolare locale	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Rilascio di inquinanti in atmosfera	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Emissioni sonore	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Emissioni di vibrazioni	negativo	bassa/media	medio termine	locale	reversibile
Occupazione di personale	positivo	bassa/media	medio termine	locale	reversibile
Alterazioni del contesto culturale e paesaggistico	positivo	bassa	breve termine	locale	reversibile

Tabella 7.9: Valutazione impatti su biodiversità

FASE DI SMONTAGGIO - Impatto su biodiversità					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Sottrazione e frammentazione di habitat	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Disturbi ad habitat fauna e vegetazione connessi a emissioni sonore e polveri in atmosfera di mezzi e macchinari	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile

Tabella 7.10: Valutazione impatti su territorio/suolo

FASE DI SMONTAGGIO - Impatto su territorio/suolo					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Occupazione/Consumo/Limitazioni d'uso di suolo	negativo	trascurabile	medio termine	locale	reversibile
Consumo di materie prime (non si prevedono effetti in quanto lo smontaggio non comporta consumo di materie prime)	-	-	-	-	-
Inquinamento potenziale (alterazione della qualità) del suolo per produzione di rifiuti	negativo	trascurabile	medio termine	locale	reversibile
Inquinamento potenziale del suolo (alterazione della qualità) connesso agli scarichi idrici	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Inquinamento potenziale del suolo (alterazione della qualità) connessa a spillamenti/spandimenti accidentali	negativo	trascurabile	medio termine	locale	reversibile

Tabella 7.11: Valutazione impatti su ambiente idrico

FASE DI SMONTAGGIO - Impatto su ambiente idrico					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Consumo di risorsa per prelievi idrici	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Inquinamento potenziale acque (alterazione della qualità) connesso agli scarichi idrici	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile

FASE DI SMONTAGGIO - Impatto su ambiente idrico					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Inquinamento potenziale delle acque (alterazione della qualità) connessa alla produzione di rifiuti ed a spillamenti/spandimenti accidentali	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile

7.2.10 TABELLE DI RIEPILOGO DEGLI IMPATTI IN FASE DI COSTRUZIONE DEL NUOVO IMPIANTO

Di seguito le tabelle di riepilogo degli impatti previsti per la fase di costruzione del nuovo impianto:

Tabella 7.12: Valutazione impatti su popolazione e salute umana/aria e clima

FASE DI COSTRUZIONE - Impatto su popolazione e salute umana/aria e clima					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Limitazione/perdite d'uso del suolo e interazioni con la fruizione delle aree	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Disturbi alla viabilità per interferenze con il traffico veicolare locale	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Rilascio di inquinanti in atmosfera	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Emissioni sonore	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Emissioni di vibrazioni	negativo	bassa/media	medio termine	locale	reversibile
Occupazione di personale	positivo	bassa/media	medio termine	locale	reversibile
Alterazioni del contesto culturale e paesaggistico	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile

Tabella 7.13: Valutazione impatti su biodiversità

FASE DI COSTRUZIONE - Impatto su biodiversità					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Sottrazione e frammentazione di habitat	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Disturbi ad habitat fauna e vegetazione connessi a emissioni sonore e polveri in atmosfera di mezzi e macchinari	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile

Tabella 7.14: Valutazione impatti su territorio/ suolo

FASE DI COSTRUZIONE - Impatto su territorio/ suolo					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Occupazione/Consumo/Limitazioni d'uso di suolo	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Consumo di materie prime	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Inquinamento potenziale (alterazione della qualità) del suolo per produzione di rifiuti e gestione terre e rocce da scavo	negativo	trascurabile/bassa	medio termine	locale	reversibile
Inquinamento potenziale del suolo (alterazione della qualità) connesso agli scarichi idrici	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Inquinamento potenziale del suolo (alterazione della qualità) connessa a spillamenti/spandimenti accidentali	negativo	trascurabile	medio termine	locale	reversibile

Tabella 7.15: Valutazione impatti su ambiente idrico

FASE DI COSTRUZIONE - Impatto su ambiente idrico					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Consumo di risorsa per prelievi idrici	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Inquinamento potenziale acque (alterazione della qualità) connesso agli scarichi idrici	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile
Inquinamento potenziale delle acque (alterazione della qualità) connessa alla produzione di rifiuti ed a spillamenti/spandimenti accidentali	negativo	bassa	medio termine	locale	reversibile

7.2.11 TABELLE DI RIEPILOGO DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO

Di seguito le tabelle di riepilogo degli impatti previsti per la fase di esercizio del nuovo impianto:

Tabella 7.16: Valutazione impatti su popolazione e salute umana/aria e clima

FASE DI ESERCIZIO - Impatto su popolazione e salute umana/aria e clima					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Limitazione/perdite d'uso del suolo e interazioni con la fruizione delle aree	negativo	bassa	lungo termine	locale	reversibile

FASE DI ESERCIZIO - Impatto su popolazione e salute umana/aria e clima					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Disturbi alla viabilità per Interferenze con il traffico veicolare locale	negativo	nulla/trascurabile	lungo termine	locale	reversibile
Risparmio emissioni inquinanti in atmosfera	positivo	bassa	lungo termine	locale	reversibile
Emissioni sonore	negativo	bassa	lungo termine	locale	reversibile
Shadow flickering (intermittenza di ombre per effetto della rotazione delle pale che intercettano la luce solare)	negativo	trascurabile	lungo termine	locale	reversibile
Distacco elementi rotanti	negativo	trascurabile	lungo termine	locale	reversibile
Effetto di campi elettromagnetici	negativo	trascurabile	lungo termine	locale	reversibile
Emissioni di vibrazioni	negativo	trascurabile	lungo termine	locale	reversibile
Occupazione di personale	positivo	bassa	lungo termine	locale	reversibile
Alterazioni del contesto culturale e paesaggistico	negativo	alta	lungo termine	scala vasta	reversibile

Tabella 7.17: Valutazione impatti su biodiversità

FASE DI ESERCIZIO - Impatto su biodiversità					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Sottrazione e frammentazione di habitat	negativo	bassa	lungo termine	locale	reversibile
Disturbi ad habitat fauna e vegetazione connessi a emissioni sonore e polveri in atmosfera di mezzi e macchinari	negativo	bassa	lungo termine	locale	reversibile
Riduzione della popolazione di avifauna e chiroterofauna per collisione	negativo	bassa	lungo termine	locale	reversibile

Tabella 7.18: Valutazione impatti su territorio/ suolo

FASE DI ESERCIZIO - Impatto su territorio/ suolo					
Descrizione	Effetto	Entità	Durata	Estensione	Reversibilità
Occupazione/Consumo/Limitazioni d'uso di suolo	negativo	bassa	lungo termine	locale	reversibile
Inquinamento potenziale (alterazione della qualità) del suolo per produzione di rifiuti	negativo	trascurabile/bassa	lungo termine	locale	reversibile

7.3 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI SMONTAGGIO E COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

7.3.1 Misure di Mitigazione per Impatto su Popolazione e Salute Umana

7.3.1.1 Misure di Mitigazione per Limitazione/Perdite d'Uso del Suolo e Interazioni con la Fruizione delle Aree

Si veda quanto riportato in merito all'aspetto in esame per la componente "suolo".

7.3.1.2 Misure di Mitigazione per Disturbi alla Viabilità per Interferenze con il Traffico Veicolare Locale

Si prevede l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- ✓ accurato studio in fase di progetto degli accessi al cantiere dalla viabilità esistente;
- ✓ accurata programmazione degli orari di transito (in ingresso e in uscita) con particolare riferimento ai mezzi pesanti ed ai trasporti eccezionali (trasporto di elementi di grandi dimensioni);
- ✓ ove necessario, saranno concordati con le Autorità competenti, le modalità di transito/percorsi alternativi temporanei.

7.3.1.3 Misure di Mitigazione per Impatto sulla Salute Umana Connesso al Rilascio di Inquinanti in Atmosfera

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti.

Si opererà inoltre affinché i mezzi siano rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- ✓ lavaggio delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità pubblica esterna;
- ✓ bagnatura delle strade nell'area di cantiere e umidificazione dei terreni e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- ✓ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- ✓ utilizzo di mezzi di trasporto che consentano la copertura del materiale polverulento;
- ✓ adeguata programmazione delle attività in funzione delle condizioni meteorologiche.

7.3.1.4 Misure di Mitigazione per Impatto sulla Salute Umana per Emissioni Sonore

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore in fase di cantiere consistono in:

- ✓ posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto al ricettore, compatibilmente con le necessità di cantiere;
- ✓ qualora necessario, potranno essere installati adeguati schermi insonorizzanti al fine di consentire il rispetto dei limiti acustici previsti dalla normativa vigente in materia;
- ✓ evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari;
- ✓ mantenimento in buone condizioni di manutenzione i macchinari potenzialmente rumorosi;
- ✓ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

7.3.1.5 Misure di Mitigazione per Impatto sulla Salute Umana e sulla Stabilità degli Edifici per Emissioni di Vibrazioni

Per quanto riguarda la valutazione delle emissioni di vibrazioni in fase di cantiere (e di esercizio) è stato predisposto un apposito studio contenuto nella "Relazione Previsionale sull'impatto dovuto alle vibrazioni" (Doc. No. NIR.REL16) predisposta per il progetto alla quale si rimanda.

Al fine di mitigare o annullare il potenziale impatto e procedere alla realizzazione delle attività di cantiere in condizioni di sicurezza, in fase esecutiva, si provvederà a definire in dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative.

7.3.1.6 Misure di Mitigazione per Impatti sull'Occupazione di Personale e Relativa Richiesta di Servizi

Considerando che l'impatto è di segno positivo non si prevedono misure di mitigazione.

In fase di assunzione del personale, ove possibile, sarà data priorità alle maestranze locali operanti nel territorio aventi le competenze necessarie.

7.3.1.7 Misure di Mitigazione per Alterazioni del Contesto Culturale e Paesaggistico

Si evidenzia che per il progetto in esame è stata predisposta una Relazione Paesaggistica (Doc. No. P0032447-1-H4) alla quale si rimanda.

Per quanto riguarda le opere di mitigazione, tra queste si evidenzia quanto segue:

- ✓ le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- ✓ al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

7.3.2 Misure di Mitigazione per Impatti sulla Biodiversità

7.3.2.1 Misure di Mitigazione per Sottrazione e Frammentazione di Habitat Connessi al Consumo di Suolo

Si veda quanto riportato in merito all'aspetto in esame per la componente "suolo".

Si evidenzia che nell'ambito dello studio su Flora e Vegetazione predisposto per il progetto in esame e riportato in Appendice F allo SIA, sono state identificate specifiche misure di mitigazione per la fase di cantiere; si rimanda a tale documento per i dettagli. In generale, tra le misure riportate, particolare attenzione è rivolta alla conservazione/riutilizzo in loco del suolo movimentato, alla salvaguardia della parte più superficiale del suolo, alla salvaguardia delle specie arboree potenzialmente interessate dagli interventi.

7.3.2.2 Misure di Mitigazione per Disturbi ad Habitat, Fauna e Vegetazione connessi alle Emissioni Sonore e di Polveri in Atmosfera da Mezzi e Macchinari

Si veda quanto riportato in merito agli aspetti in esame per la componente "Popolazione e Salute Umana".

7.3.3 Misure di Mitigazione per Impatti su territorio/suolo

7.3.3.1 Misure di Mitigazione per Occupazione/Consumo/Limitazioni d'uso di suolo

In fase di progettazione, le aree di cantiere sono state definite al fine di contenere, per quanto possibile da un punto di vista operativo e di sicurezza, l'occupazione di suolo. Ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare.

In fase di smontaggio, si prevede utilizzare le aree già a servizio dell'impianto da dismettere.

Le aree di cantiere e le aree occupate dall'impianto attualmente in esercizio che non saranno impegnate dal nuovo impianto in fase di esercizio, una volta terminate le operazioni di smontaggio/realizzazione saranno ripristinate e riconsegnate agli usi pregressi. Le attività di ripristino avranno il fine di ristabilire i caratteri morfo-vegetazionali preesistenti in continuità con il contesto naturale/paesaggio circostante.

Per maggiori dettagli si rimanda alle descrizioni dell'impatto per la fase di realizzazione.

7.3.3.2 Misure di Mitigazione per Consumo di Materie Prime

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione al fine di ridurre la necessità di materie prime:

- ✓ adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse;
- ✓ riciclo, ove possibile, del materiale proveniente dalle attività di smontaggio dell'attuale impianto;

Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale

- ✓ il materiale proveniente dagli scavi sarà reimpiegato in sito, nel rispetto della normativa vigente in materia, per le attività di ripristino a fine cantiere.

7.3.3.3 Misure di Mitigazione per Inquinamento Potenziale (Alterazione della Qualità) del Suolo per Produzione di Rifiuti e Gestione Terre e Rocce da Scavo

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione di carattere generale:

- ✓ sarà minimizzata la produzione di rifiuti;
- ✓ il materiale proveniente dagli scavi sarà reimpiegato in sito, nel rispetto della normativa vigente in materia, per le attività di ripristino a fine cantiere;
- ✓ ove possibile si preferirà procedere al recupero e trattamento dei rifiuti piuttosto che smaltimento in discarica.

La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. In generale si provvederà ad attuare le seguenti procedure:

- ✓ le attività di raccolta e di deposito intermedio saranno differenziate per tipologie di rifiuti, mantenendo la distinzione tra rifiuti urbani, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti speciali pericolosi;
- ✓ all'interno dell'area di cantiere, le aree destinate al deposito intermedio saranno delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente;
- ✓ un'apposita cartellonistica evidenzierà, se necessario, i rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto e dovrà permettere di localizzare aree adibite al deposito di rifiuti di diversa natura e C.E.R.;
- ✓ eventuali rifiuti pericolosi saranno stoccati in contenitori impermeabili ed ermetici fatti di materiale compatibile con il rifiuto pericoloso da stoccare. I contenitori avranno etichette di avvertimento sulle quali sia accuratamente descritto il loro contenuto e caratteristiche;
- ✓ il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori.

Per il progetto in esame è stato predisposto uno specifico documento “Relazione di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo” al quale si rimanda; il Piano, tra l'altro, contiene specifiche indicazioni da osservare in sito per la corretta utilizzazione delle terre e rocce da scavo.

7.3.3.4 Misure di Mitigazione per Inquinamento Potenziale del Suolo (Alterazione della Qualità) Connesso agli Scarichi Idrici

Si veda quanto riportato in merito agli aspetti in esame per la componente “acque”.

7.3.3.5 Misure di Mitigazione per Inquinamento Potenziale del Suolo (Alterazione della Qualità) Connessa a Spillamenti/Spandimenti Accidentali

Come già indicato, le imprese esecutrici dei lavori, oltre ad essere obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni, a lavoro finito, sono obbligate a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

Gli eventuali impatti sulla componente dovuti alla fase di cantiere possono essere prevenuti o mitigati adottando alcune delle seguenti misure per quanto riguarda le aree esterne di cantiere:

- ✓ prevedere aree distinte di stoccaggio per lo scotico superficiale (a maggior contenuto organico) e per il materiale proveniente dagli scavi;
- ✓ se possibile, effettuare tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi d'opera/trasporto presso la sede logistica dell'appaltatore;
- ✓ effettuare eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento). Gli sversamenti accidentali potranno pertanto essere captati e convogliati presso opportuni sistemi di raccolta e smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- ✓ il rifornimento dei mezzi operativi dovrà avvenire nell'ambito dell'area di cantiere, con l'utilizzo di piccoli autocarri dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti, quali teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente;

- ✓ le attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi saranno effettuate in zone idonee come le aree lontane da ambienti ecologicamente sensibili.

7.3.4 Misure di Mitigazione per Impatti su aria/clima

Si veda quanto riportato in merito agli aspetti in esame per la componente “popolazione e salute umana”.

7.3.5 Misure di Mitigazione per Impatti sull’ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

7.3.5.1 Misure di Mitigazione per Consumo di Risorsa per Prelievi Idrici

Al fine di contenere l’impiego di risorsa idrica, è prevista l’adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione della risorsa come misura di mitigazione principale. In particolare, la bagnatura delle aree di cantiere sarà effettuata solo quando strettamente necessaria, in funzione del periodo stagionale (si prevedono maggiori bagnature durante il periodo estivo e minori durante quello invernale) ed il personale potrà essere sensibilizzato all’uso razionale dell’acqua ad uso civile.

In merito all’impiego della risorsa idrica per il contenimento delle polveri:

- ✓ potranno essere impiegati appositi cannoni in grado di nebulizzare l’acqua. Test sperimentali hanno dimostrato che l’acqua nebulizzata è in grado di fissarsi in modo ottimale alla polvere, riducendo al minimo la quantità d’acqua da utilizzare;
- ✓ per quanto possibile, compatibilmente con le esigenze della realizzazione delle opere, si potrà prevedere di effettuare i movimenti terra, durante la stagione più umida/piovosa.

7.3.5.2 Misure di Mitigazione per Inquinamento Potenziale delle Acque (Alterazione della Qualità) Connesso agli Scarichi Idrici.

Le aree di cantiere saranno adeguatamente attrezzate al fine di gestire potenziali fenomeni di inquinamento connesso agli scarichi idrici. Per maggiori dettagli si rimanda alla descrizione dell’impatto.

La gestione degli scarichi avverrà nel pieno rispetto della normativa nazionale e locale vigente in materia.

7.3.5.3 Misure di Mitigazione per Inquinamento potenziale delle Acque (Alterazione della Qualità) Connessa alla Produzione di Rifiuti ed a Spillamenti/Spandimenti Accidentali

Si veda quanto riportato in merito agli aspetti in esame per la componente “suolo”.

7.3.6 Misure di Mitigazione per Impatti sul Clima Acustico ed incidenza delle Vibrazioni

Si veda quanto riportato in merito agli aspetti in esame per la componente “Popolazione e Salute Umana”.

7.3.7 Misure di Mitigazione degli Impatti su Beni Materiali, Patrimonio Culturale e Paesaggio

Si veda quanto riportato in merito agli aspetti in esame per la componente “Popolazione e Salute Umana”.

7.4 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO

7.4.1 Misure di Mitigazione per Impatti su Popolazione e Salute Umana

7.4.1.1 Misure di Mitigazione per Limitazione/Perdite d’Uso del Suolo e Interazioni con la Fruizione delle Aree

Si veda quanto riportato in merito all’aspetto in esame per la componente “suolo”.

7.4.1.2 Misure di Mitigazione per Disturbi alla Viabilità per Interferenze con il Traffico Veicolare Locale

In considerazione del limitato traffico indotto in fase di esercizio, non si prevedono specifiche misure di mitigazione.

In caso di manutenzione straordinaria con necessità di trasporto di elementi di grandi dimensioni, si opererà come precedentemente indicato per la fase di smontaggio/costruzione alla quale si rimanda.

7.4.1.3 Misure di Mitigazione per Impatto sulla Salute Umana Connesso al “Risparmio di Emissioni” di Inquinanti in Atmosfera

Considerando che l’impatto è di segno positivo non si prevedono misure di mitigazione.

7.4.1.4 Misure di Mitigazione per Impatto sulla Salute Umana per Emissioni Sonore

Per il contenimento delle emissioni sonore in fase di esercizio, è possibile applicare specifiche modalità operative agli aerogeneratori “SO” (dall’acronimo inglese Sound Optimize).

Per quanto riguarda la valutazione delle emissioni sonore in fase di esercizio è stato predisposto un apposito studio modellistico riportato in Appendice A al SIA al quale si rimanda.

In sintesi, lo studio ha evidenziato, durante il funzionamento dell’impianto, il rispetto dei limiti assoluti e differenziali previsti dalla normativa vigente in materia. Si evidenzia che tale condizione è stata verificata applicando all’aerogeneratore NIR11, quale misura di mitigazione, una specifica modalità operativa “SO” (dall’acronimo inglese Sound Optimize).

Tale condizione potrà essere verificata mediante monitoraggio acustico in fase di post operam ed eventualmente modificata se necessario.

L’impianto in fase di esercizio sarà soggetto ad attività di manutenzione (ordinaria e straordinaria) al fine di mantenere ottimizzate le condizioni di efficienza e di sicurezza delle macchine.

7.4.1.5 Misure di Mitigazione per Impatto sulla Salute Umana per il Fenomeno dello “Shadow Flickering”

Al fine di verificare l’incidenza di tale fenomeno nell’area di interesse è stato predisposto uno specifico studio riportato in Appendice B allo SIA ed al quale si rimanda.

La conclusione dello studio ha portato a definire ininfluente il fenomeno dello Shadow Flickering ad opera dell’impianto eolico di Nurri e pertanto non sono previste specifiche misure di mitigazione in fase di esercizio. In tal senso le misure di mitigazione possono essere ricondotte alla corretta localizzazione ed al corretto dimensionamento dell’impianto in fase di progettazione.

7.4.1.6 Misure di Mitigazione per Impatto sulla Salute Umana per Distacco di Elementi Rotanti

Al fine di valutare i possibili effetti di tale evento è stato predisposto uno specifico studio della distanza massima raggiungibile dalla pala o da un frammento di essa a seguito di rottura (gittata massima) riportato in Appendice C allo SIA.

In sintesi, lo studio conclude che la gittata massima calcolata garantisce la distanza di sicurezza per tutte le turbine sia rispetto alle viabilità maggiormente prossime (Strade Provinciali e Strade Statali) sia riguardo agli edifici censiti catastalmente come civili abitazioni presenti nell’area di parco e pertanto non sono previste specifiche misure di mitigazione in fase di esercizio. In tal senso le misure di mitigazione possono essere ricondotte alla corretta localizzazione ed al corretto dimensionamento dell’impianto in fase di progettazione.

Il parco eolico è stato progettato tenendo in considerazione una molteplicità di fattori ambientali, tecnici e prestazionali, e rispetta la norma di sicurezza per la massima gittata prevista per la tipologia di aerogeneratore installato, per le opere elettriche e per quelle civili.

L’impianto in fase di esercizio sarà soggetto ad attività di manutenzione (ordinaria e straordinaria) al fine di mantenere ottimizzate le condizioni di efficienza e di sicurezza delle macchine.

7.4.1.7 Misure di Mitigazione per Impatto sulla Salute Umana per Emissione di campi Elettromagnetici dall’Elettrodotta

Al fine di valutare la potenziale incidenza dei campi elettromagnetici nell’area in esame è stato predisposto uno specifico studio riportato in Appendice H allo SIA al quale si rimanda.

In sintesi, lo studio ha previsto l’individuazione di una DPA Distanza di Prima Approssimazione pari a 2 m per 2 configurazioni di posta su 8.

In tal senso le misure di mitigazione possono essere ricondotte alla corretta localizzazione, al corretto interrimento ed al corretto dimensionamento dell'elettrodotto in fase di progettazione.

L'impianto in fase di esercizio sarà soggetto ad attività di manutenzione (ordinaria e straordinaria) al fine di mantenere ottimizzate le condizioni di efficienza e di sicurezza.

7.4.1.8 Misure di Mitigazione per Impatto sulla Salute Umana e sulla Stabilità degli Edifici per Emissioni di Vibrazioni

Per quanto riguarda la valutazione delle emissioni di vibrazioni in fase di esercizio è stato predisposto un apposito studio contenuto nella "Relazione Previsionale sull'impatto dovuto alle vibrazioni" (Doc. No. NIR.REL16) predisposta per il progetto al quale si rimanda.

In sintesi, lo studio conclude che non sono previsti effetti significativi legati al disturbo alla persona e/o a eventuali danni alle strutture (le vibrazioni sono dissipate dai corpi di fondazione) e pertanto non sono previste specifiche misure di mitigazione in fase di esercizio.

L'impianto in fase di esercizio sarà soggetto ad attività di manutenzione (ordinaria e straordinaria) al fine di mantenere ottimizzate le condizioni di efficienza e di sicurezza delle macchine.

7.4.1.9 Misure di Mitigazione per Impatto sull'occupazione

Considerando che l'impatto è di segno positivo non di prevedono misure di mitigazione.

In fase di assunzione del personale, ove possibile, sarà data priorità alle maestranze locali operanti nel territorio.

7.4.1.10 Misure di Mitigazione per Alterazioni del Contesto Culturale e Paesaggistico

Nella progettazione del parco si è tenuto conto di tutte le norme di buona progettazione degli impianti eolici (distanza adeguata tra le turbine, utilizzo di torri tubolari, distanza dagli insediamenti e dai beni paesaggistici, ecc.).

Si utilizzeranno tracciati viari già esistenti (salvo brevi tratti di nuova realizzazione) per il raggiungimento delle piazzole di installazione, evitando la possibilità che si concretizzi l'effetto frammentazione del tessuto ecosistemico-paesaggistico locale.

Si evidenzia che nella definizione della configurazione del nuovo parco si è tenuto conto delle indicazioni fornite dalla normativa nazionale e regionale di settore.

7.4.2 Misure di Mitigazione per Impatti sulla Biodiversità

7.4.2.1 Misure di Mitigazione per Sottrazione e Frammentazione di Habitat connessi al Consumo di Suolo

Si veda quanto riportato in merito all'aspetto in esame per la componente "suolo".

Si evidenzia che nell'ambito dello studio su Flora e Vegetazione predisposto per il progetto in esame e riportato in Appendice F allo SIA, sono state identificate specifiche misure di mitigazione per la fase di esercizio; si rimanda a tale documento per i dettagli. Tra le misure riportate, particolare attenzione è rivolta alla gestione del territorio del parco eolico (utilizzo diserbanti, pericoli incendio) e la realizzazione di interventi di miglioramento ambientale. Tali misure, oltre che avere come esplicito obiettivo un miglioramento ambientale, si possono configurare, in una visione più ampia, come interventi a beneficio della comunità a scala locale.

7.4.2.2 Misure di Mitigazione per Disturbi alla Fauna connessi alle Emissioni Sonore degli Aerogeneratori

Si veda quanto riportato in merito agli aspetti in esame per la componente "Popolazione e Salute Umana".

7.4.2.3 Misure di Mitigazione per la Riduzione delle Popolazioni di Uccelli (avifauna) e Chiropteri per Collisione con gli Aerogeneratori

Nell'ambito del progetto in esame, con particolare riferimento alla componente biodiversità, sono stati condotti specifici studi (ai quali si rimanda), inclusivi di attività di monitoraggio dedicate, su:

- ✓ Fauna e Avifauna, la cui documentazione dedicata è riportata in Appendice D allo SIA;
- ✓ Chiroterofauna, la cui documentazione dedicata è riportata in Appendice E allo SIA.

Entrambi gli studi evidenziano la necessità di integrare le attività di monitoraggio condotte con ulteriori osservazioni. Tali attività saranno pertanto realizzate nell'ambito del progetto.

Alcuni ricercatori identificano le seguenti tecnologie di riduzione del rischio di mortalità: localizzazione del sito, colorazione delle pale, torri tubolari (come nel caso in esame) e strumenti dissuasori di sosta, turbine di grandi dimensioni, sagome artificiali, strumenti di disturbo acustico o visivo, modifica dell'habitat e riduzione della densità delle prede.

Secondo autori differenti, ad esempio, l'utilizzo dei modelli tubolari di turbine (che non forniscono posatoi per l'avifauna) sono già una forma di mitigazione.

Una forma di mitigazione può avvenire agendo sugli habitat presenti nell'area di progetto, in modo da scoraggiare la presenza delle specie potenzialmente a rischio. Se l'intento è, ad esempio, quello di preservare specie di rapaci che cacciano in ambienti aperti, potrebbe essere opportuno provvedere alla piantumazione di arbusti nelle immediate vicinanze delle turbine al fine di limitare la densità di roditori e la loro contestabilità, e di conseguenza diminuire l'interesse di rapaci per l'area di progetto.

La realizzazione del progetto in esame prevede la dismissione degli attuali 26 aerogeneratori e l'installazione di nuovi 14 andando pertanto a ridurre di circa la metà le torri presenti e conseguentemente l'effetto barriera. In particolare, si passerà dalle attuali 26 unità, poste a distanza reciproca media pari a circa 260 m, ai 14 nuovi aerogeneratori distanti l'uno dell'altro mediamente circa 590 m (distanza tra aerogeneratori più che raddoppiata rispetto allo stato attuale). Si evidenzia che il progetto in esame prevede l'installazione di torri tubolari e che il nuovo modello di aerogeneratore avrà velocità di rivoluzione più basse rispetto agli aerogeneratori esistenti riducendo il rischio di collisione per le specie volatili rispetto allo stato attuale. La posa interrata dell'elettrodotto non costituirà un ostacolo al volo. In tal senso le prime misure di mitigazione possono essere ricondotte alla corretta localizzazione ed alle scelte tecniche in fase di progettazione.

A valle dell'esecuzione dei monitoraggi post-operam, sarà valutata la necessità o meno di procedere con le ulteriori ed opportune misure di mitigazione.

7.4.3 Misure di Mitigazione degli Impatti su Territorio/Suolo

7.4.3.1 Misure di Mitigazione per Occupazione/Consumo/Limitazioni d'Uso di Suolo

Le misure di mitigazione per l'impatto in esame in fase di esercizio possono essere ricondotte alle scelte localizzative e progettuali prese in fase di progettazione; in sintesi::

- ✓ l'area di interesse è già caratterizzata dalla presenza di un impianto della stessa natura di quello proposto; in particolare il progetto prevede la dismissione di 26 aerogeneratori e l'installazione di 14 nuovi;
- ✓ alcuni dei nuovi aerogeneratori (e relative piazzole) saranno localizzati nella zona già a servizio degli aerogeneratori attuali;
- ✓ la viabilità di servizio del nuovo parco utilizzerà prevalentemente il sedime di quella già esistente;
- ✓ l'elettrodotto sarà interrato lungo la viabilità a servizio dell'impianto;
- ✓ la SSEU esistente sarà adeguata al nuovo impianto (le opere di adeguamento non comporteranno aumento di superficie occupata).

7.4.3.2 Misure di Mitigazione per Inquinamento Potenziale del Suolo (Alterazione della Qualità) per Produzione di Rifiuti

Durante la fase di normale esercizio del nuovo impianto, non è prevista produzione di rifiuti.

Gli unici rifiuti che si prevede produrre derivano dalle attività di regolare manutenzione al quale l'impianto sarà soggetto.

Tutti i rifiuti prodotti verranno raccolti, gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente in materia.

7.4.4 Misure di Mitigazione degli Impatti su Aria/Clima

Si veda quanto riportato in merito agli aspetti in esame per la componente "popolazione e salute umana".

7.4.5 Misure di Mitigazione degli Impatti sull’Ambiente Idrico (Acque Superficiali e Sotterranee)

In fase di esercizio non sono previsti prelievi/scarichi idrici per il funzionamento dell’impianto.

Gli unici prelievi/scarichi idrici saranno connessi alla presenza degli già uffici esistenti a servizio dell’impianto attuale e localizzati nell’ambito della SSEU esistente

Per quanto riguarda fenomeni di potenziale inquinamento delle acque per produzione di rifiuti, si faccia riferimento a quanto riportato in merito alla componente “suolo”.

7.4.6 Misure di Mitigazione degli Impatti sul Clima Acustico ed incidenza delle Vibrazioni e dei Campi Elettromagnetici

Si veda quanto riportato in merito agli aspetti in esame per la componente “popolazione e salute umana”.

7.4.7 Misure di Mitigazione degli Impatti su Beni Materiali, Patrimonio Culturale e Paesaggio

Si veda quanto riportato in merito agli aspetti in esame per la componente “Popolazione e Salute Umana”.

7.5 MISURE DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

La predisposizione di idonee misure di miglioramento ambientale è subordinata alla preventiva analisi di contesto ambientale e socio-economico, finalizzata all’individuazione delle reali esigenze territoriali in relazione alla componente flora e vegetazione, integrata con le restanti componenti biotiche, prendendo al contempo in considerazione gli effetti diretti ed indiretti dell’opera. Le misure proposte si prefiggono inoltre lo scopo di migliorare la qualità ambientale del sito nel suo complesso e valorizzare gli elementi territoriali di pregio precedentemente evidenziati, in linea con i principi della restoration ecology.

Sulla base di tale analisi, si potrà procedere con la creazione di siepi, sulla base di eventuali accordi con i proprietari dei terreni. Al fine di incrementare la connettività ecologica del sito, nonché al fine di creare nuove zone rifugio e di foraggiamento per la fauna, potranno essere realizzate siepi arbustive costituite da specie già presenti nel sito (e, pertanto, coerenti con il contesto vegetazionale, bioclimatico, geopedologico e paesaggistico del sito), nonché in grado di produrre frutti carnosì e fioriture ad elevato potere nettario, a favore della fauna selvatica. In particolare, si potrà procedere alla realizzazione di ulteriori nuove siepi di *Rubus ulmifolius*, propagata per talea, integrata con specie arboree, arboreescenti ed arbustive quali *Prunus spinosa*, *Pyrus spinosa*, *Pyrus communis* subsp. *pyrastrer*, *Crataegus monogyna*. Le nuove siepi potranno essere realizzate lungo alcuni tratti di viabilità novativa ed, in particolare, lungo tratti di connessione tra due o più elementi del paesaggio vegetale esistenti, al fine di implementarne la funzione di corridoio ecologico (es. connessione tra siepi esistenti, nuclei arborei ed altri ambienti naturali o semi-naturali). Al fine di preservare l’impianto e consentirne il regolare sviluppo, a livello generale, potranno essere utilizzate specie vegetali poco appetibili per gli animali in pascolamento; saranno inoltre previsti sistemi di protezione dagli animali nelle prime fasi di impianto. Si evidenzia inoltre che le siepi potranno essere progettate in maniera tale da consentire il normale transito degli animali in pascolamento da un appezzamento ad un altro.

Un’ulteriore misura di mitigazione può essere costituita dalla creazione di zone umide ed altri habitat complessi. Il sito mostra una particolare propensione alla ritenzione superficiale delle acque meteoriche. Tuttavia, risultano completamente assenti veri e propri corpi idrici con acque persistenti. Si potrà pertanto prevedere la realizzazione di bacini poco profondi di raccolta delle acque meteoriche di tipo naturaliforme, in grado di garantire una maggiore persistenza di acque anche poco profonde e favorire, così, la presenza di ecosistemi acquatici ed igrofilici, tra i quali, quelli tipici di stagno temporaneo mediterraneo (in particolare, di quelli che necessitano di una maggiore persistenza stagionale delle acque). Tali ambienti potranno essere realizzati mediante scavo di ridotta profondità (da 0 a 60 cm), progressivamente crescente verso il centro dello stesso, con impermeabilizzazione in bentonite sodica naturale. Le nuove aree umide potranno realizzarsi in corrispondenza di superfici con scarsa presenza di vegetazione spontanea significativa ed aree già interessate dagli interventi di cantiere e non più utili in fase di esercizio. In particolare, per la realizzazione di tali interventi saranno valutate le aree idonee alla naturale ritenzione idrica superficiale per particolari caratteristiche geomorfologiche, attualmente osservabili. Potrà seguire la creazione di habitat complessi nelle immediate vicinanze delle aree umide, mediante la messa in posto di materiale litico eterometrico derivante dalle attività di cantiere e la creazione di nuovi nuclei arbustivi ed arborei eterogenei plurispecifici alternati a radure naturali.

Tali misure, oltre che avere come esplicito obiettivo un miglioramento ambientale, si possono configurare, in una visione più ampia, come interventi a beneficio della comunità a scala locale.

7.6 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) è previsto dall'art. 22, punto 3 lettera e) del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii..

Per la sua redazione si è fatto riferimento alle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA nella Rev. 1 del 16/06/2014, redatte dal MATTM (oggi MASE, Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica), dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (oggi MiC, Ministero della Cultura) e dall’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA.

Di seguito si esplicitano le motivazioni poste a fondamento del Monitoraggio Ambientale, MA, tratte dalle Linee Guida.

Nella fattispecie il MA rappresenta l’insieme di azioni, successive alla fase decisionale, che consentono di verificare attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi, attesi dal processo di VIA, generati dall’opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Gli **obiettivi del MA** e le conseguenti **attività** che dovranno essere programmate e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

- ✓ verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base), da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell’avvio dei lavori per la realizzazione dell’opera (**monitoraggio ante operam “AO” o monitoraggio dello scenario di base**);
- ✓ verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base, mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell’attuazione dell’opera nelle sue diverse fasi (**monitoraggio degli effetti ambientali in corso d’opera “CO” e post operam “PO” o monitoraggio degli impatti ambientali**); tali attività consentiranno di:
 - verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- ✓ comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

A seguito di quanto emerso dalla valutazione degli impatti ambientali riportati nel SIA, sono state identificate le componenti ambientali da sottoporre a monitoraggio:

- ✓ Componente Avifauna e Chiroterofauna: controllo di specie stanziali o in transito AO, CO, PO;
- ✓ Componente Flora e Vegetazione: controllo dello stato fitosanitario degli esemplari, dello stato della popolazione delle specie target e dello stato degli habitat AO, CO e PO;
- ✓ Componente Rumore: controllo dei limiti acustici presso ricettori antropici AO, CO e PO;
- ✓ Componente Patrimonio Culturale (beni paesaggistici e beni culturali): controllo dello stato di conservazione dei beni paesaggistici (AO, CO, PO);
- ✓ ove AO equivale ad Ante Operam, CO equivale a Corso d’Opera, PO equivale a Post Operam.

Rispetto ad ogni fase del monitoraggio, verrà predisposta una specifica Relazione che sarà comprensiva di resoconti in dettaglio delle attività effettuate in campo nella fase in esame, corredata da cartografia aggiornata delle aree interessate, risultati di elaborazioni e considerazioni conclusive sulla qualità ambientale dei territori interessati.